# 33

# بيم أرابيا
BIMarabia

تقرؤون في هذا العدد:

- البيم وتحديات البنية التحتية
- البيم في مدن الجيل الرابع (مدينة العلمين الجديدة)

مجلة هندسية متخصصة في مجال النمذجة المتكاملة للمباني




2019/ 3

Fisht_Stadium_in_January_2018 (wikipedia)

## للتواصل معنا:

Tel: 00974-7784-0306
Web: http://bimarabia.com/
E-mail: BIMarabia@gmail.com
Facebook: www.facebook.com/BIMarabia/
Youtube: www.youtube.com/user/ENGWEB13/featured

## لتحميل جميع الأعداد السابقة:

http://bimarabia.com/bimarabiamag/

## فهارس الأعداد السابقة:

http://cutt.us/fepCV

## كتاب الطريق إلى البيم:

http://bimarabia.com/way/




1 صورة الغلاف: مصر -مدينة العلمين



## من بيم أرابيا؟

بيم أرابيا: مركز ابحاث ونشر متخصص في الـ BIM يشارك فيها متطوعون من كافة الوطن العربي لإثراء المحتوى العربي.

- رسالتنا : بناء الإنسان، المفكر، المهندس والمعلم العربي وتجهيزه للنهوض بالإمكانيات والطاقات المحلية وإمداد الدراسات وحركات الترجمة إلى ومن اللغة العربية وتكوين مرجع عربي موحد لتخزين وتبادل الخبرات

- رؤيتنا : مواكبة الفنون والعلوم الهندسية بالعربية وتقديم المعلومة الواضحة للطالب، الخريج والممارس العربي على حد سواء وإمداد طلاب الهندسة الحاليين بخبرة المختصين وإمداد المختصين بخبرة أصحاب الخبرة العملية.

- أهداف المبادرة : مساعدة الباحثين والممارسين عبر الوطن العربي على معرفة وجهات النظر المختلفة حول نمذجة معلومات البناء كأحد المنهجيات المبتكرة في قطاع العمارة، الهندسة والتشييد يتم ذلك عبر مساعدة الأفراد على تحسين كفاءتهم المعرفيــة، التقنيــة والفنيــة، المنظمـات على تعزيز قدراتهم التنظيمية، الإدارية والتشغيلية أو مـن خلال تحديث التعليم، استحداث القوانين، التعريف بفوائد الاستخدام في الصناعة ككل .هذا سينعكـس على تطوير مخرجات\ خدمات هذا القطاع من مباني، منشآت أو بنية تحتية مما سيترافق في تقليل التشـرذم في الصناعـة، زيـادة مساهمة المنظمات في الناتج القومي ورفع إنتــاجـيـة العاملين بقطاع الإنشاء.



https://www.emolice.com/markets/civil-construction/

## هذا العدد:

# 33 بيم أرابيا

أثناء النقاشات في أحد محاضرات إدارة المشاريع، قال أحد الحضور :لدينا مشكلة هي أن المالك دائماً يعطي التعديلات بعد الانتهاء من المشروع وتكون تكلفة التعديل كبيرة، فهو لا يتخيل شكل المبنى النهائي عبر مخططات ثنائية الابعاد .
والحل موجود :استخدام البيم مع الواقع الافتراضي
**"Virtual Reality"** لخلق بيئة شبيهة بالبيئة الحقيقة عن طريق استخدام الحاسوب .ويؤدى ذلك إلى الاندماج والتعايش معاً حسياً، فهذه التقنية تقوم على إيجاد تداخل بين المعلومات المحوسبة وحواس الانسان.
وحتى يتم خلق هذا العالم الافتراضى يجرى تحويل الرسومات الثنائية الأبعاد رقمياً إلى عالم ثلاثى الأبعاد يتم الاندماج معه والتعايش فيه عن طريق استخدام الأجهزة المخصصة والتى تساعد المصمم على تجربة تصاميمه وكأنه داخل المبنى، وتُعطى التعديلات قبل بداية التنفيذ مما يجعل تكلفة التعديل قليلة جداً.

هذه أحد الاستخدامات السحرية للبيم حيث يمكنك أن تتواجد داخل المبنى قبل بناءه الحقيقي كأداة للاتصال البصرى ويمكنك مراجعة التصميم واكتشاف المشاكل وعلاجها، وهي فرصة للتشغيل التجريبي **(Trial run)** للمصمم المعماري ليختبر تصميماته .بالاضافة لإمكانية التعرف على مواطن الجمال أثناء تحركه افتراضياً(Virtually)داخل التصميم المقترح .فضلاً على أن الواقع الافتراضي يقدّم إمكانية مفتوحة لإعادة استعراض عناصر التصميم بمرونة لامحدودة دون التزام بالمسار المحدد أو زوايا المشاهدة التى تحدد عند استخدام اللقطات الثابتة أو الفيلم المتحرك فيتمكن كلاً من المعماري والعميل من النقاش والتداول حول التصميم ليتم الاتفاق على التصميم النهائي .كما يمكّن الطلاب أن يتعلموا دون الانتقال إلى المواقع البعيدة والمصانع، ويمكنهم من زيارة الأماكن السياحية.

ويقول ستيفان ويبر (Stephan Weber)، نائب رئيس غرفة المهندسين المعماريين لولاية بادن فورتمبيرغ الألمانية (Baden-Württemberg): " إن مسألة كيفية تصور مشاريع البناء المرئي هي أكثر أهميةً من أي وقتٍ مضى للمهندسين المعماريين، والمخططين، وفي الوقت الحاضر، يتوقع ويطلب عامة الناس الكثير من المعلومات، مبنيةً على أساسٍ تجريبي قوي، والمبادئ التوجيهية لتصور بناء المشاريع تظهر للناس كيف يمكن استخدام التكنولوجيا الحديثة لتلبية هذه التوقعات."
تقول الدكتورة بريجيت دال-بندر (Brigitte Dahlbender)، رئيسة مجلس أصدقاء الأرض، واتحاد البيئة، والحفاظ على طبيعة ألمانيا (BUND) في ولاية بادن فورتمبيرغ" :وللمشاركة الناجحة، والفعالة للمواطنين، يجب على مطوري المشروع شرح آثار بناء المشاريع بطريقةٍ شفافةٍ وسهلة الفهم، وهذا يشمل التصورات المكانية للمشروع المخطط، وتوضح المبادئ التوجيهية لمشاريع المباني المرئية كيفية تحقيق ذلك من خلال تفسيرات منظمة وواضحة جداً.

**والله ولي التوفيق**

**عمر سليم**




# تقرؤون في هذا العدد:





# فريق بيم أرابيا BIMarabia





**د.م سونيا أحمد**
المدير التنفيذي
دكتوراه هندسة الإدارة والتشييد
سورية

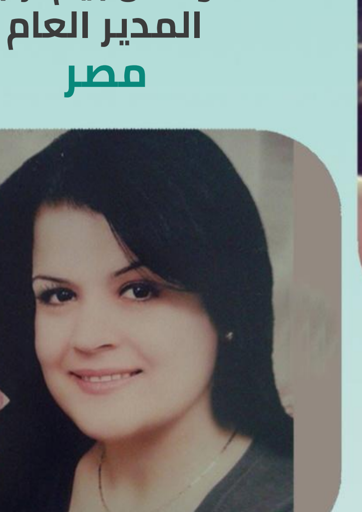
**عمر سليم**
مؤسس بيم أرابيا
المدير العام
مصر



**م. أيمن قنديل**
مدير BIMarabia العربي
Senior BIM civil engineer
مصر



**م. نجوى ابراهيم سلامة**
الاشراف العام والتنسيق
هندسة معمارية
الأردن



**م. مرام زيدان**
فريق المراجعة
هندسة إنشائية
سورية



**م. ديمة ركابي**
فريق التنسيق
هندسة معمارية
سورية



**م. أحمد محمد عبد المنعم**
فريق التنسيق
هندسة إنشائية
مصر



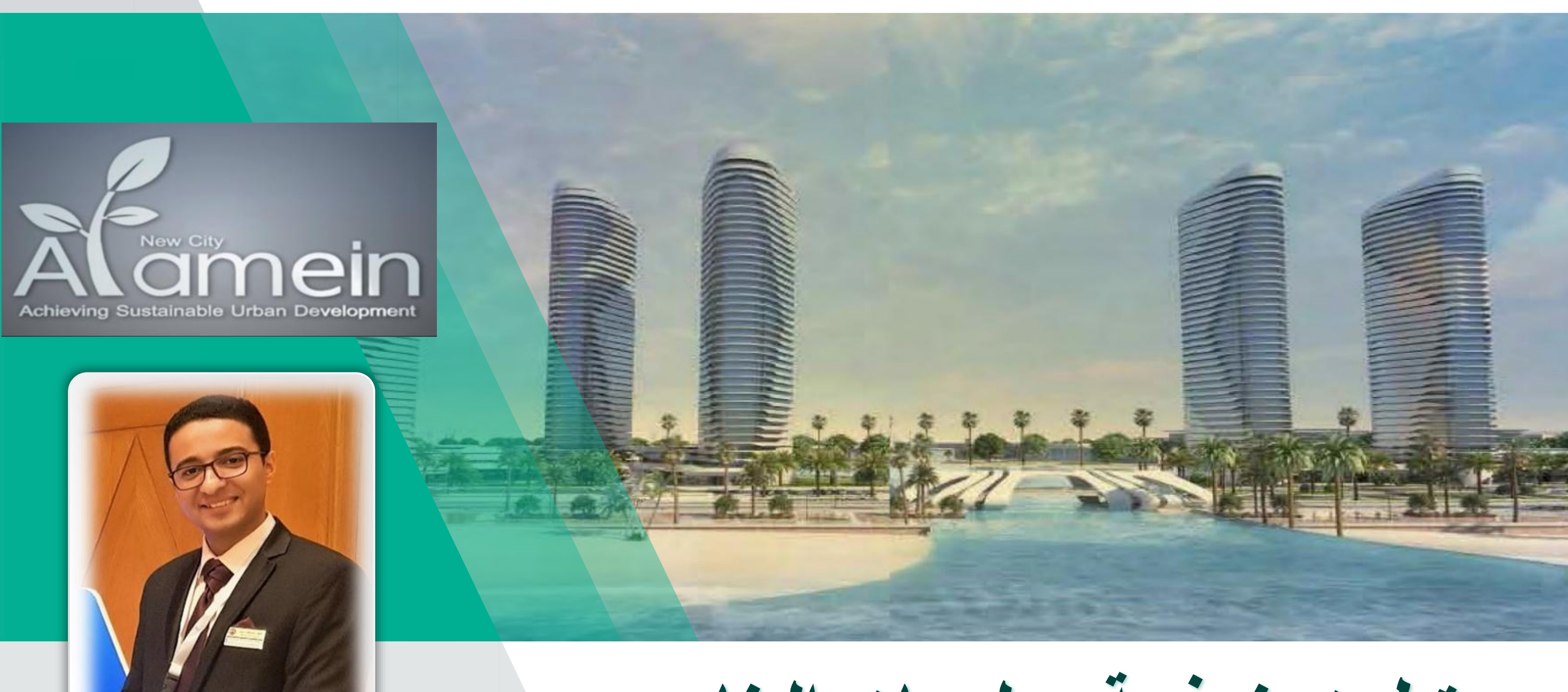
**م. مصطفى محمود**
فريق المراجعة
هندسة إنشائية
مصر






## الاستدامة :(Sustainability)

هي مصطلح بيئي يصف كيف تبقى النظم الحيوية متنوعة ومنتجة مع مرور الوقت .والاستدامة بالنسبة للبشر هي القدرة على حفظ نوعية الحياة التي نعيشها على المدى الطويل وهذا بدوره يعتمد على حفظ العالم الطبيعي والاستخدام المسؤول للموارد الطبيعية.




# تطبيق نمذجة معلومات البناء في مدن الجيل الرابع (مدينة العلمين الجديدة)

م. إسلام خليل

**BIM Senior Engineer**

شركة المقاولون العرب – فرع الإسكندرية

## نبذة عن المشروع

تعتبر مدينة العلمين الجديدة أول نموذج لمدن الجيل الرابع في مصر، تبلغ مساحة المدينة 50 ألف فدان ومن المخطط لها أن تستوعب أكثر من 3 ملايين نسمة في نهاية مراحلها الأولى وأن تكون بها حياة على مدار العام، وليست مدينة للمصيف فقط وستصبح المدينة أيقونة للساحل الشمالي الغربي كله بعد اكتمالها .

حيث ان مدن الجيل الأول بالبلاد، بدأت في أوائل الثمانينات بإنشاء العديد من المدن الجديدة مثل 6 أكتوبر والسادات و15مايو، بينما الجيل الثاني كان في أوائل التسعينات، أبرزهم مدينة بدر والعبور وبني سويف الجديدة والمنيا الجديدة، بينما الجيل الثالث تم في أوائل الألفية الحالية، وأبرزه مدن الشروق والقاهرة الجديدة وأسيوط الجديدة وقنا الجديدة وأسوان الجديدة.

## الإتجاه نحو تطبيق نمذجة معلومات البناء (BIM)

البنية التحتية (شبكات + محطات رفع)

الكباري

الفنادق

الأبراج الشاطئية

مشروعات مدينة العلمين الجديدة

الهدف من تطبيق نمذجة معلومات البناء BIMهو إنشاء مصدر مركزي معلوماتي مشترك يحتوي على كل التصميمات الضرورية والمعلومات التشغيلية حول المشروع. مع استخدام تقنية ثلاثية الأبعاد لتقديم مقترحات التصميم ، بدون تطبيق حقيقي في الموقع مع وجود تنسيق مسبق وتعاون بين جميع العناصر المشاركة بالمشروع

ونظراً لأنها تقوم بتسهيل التواصل بين جميع أفراد المشروع وإنشاء عملية لتبادل المعلومات والبيانات من خلال بيئة عمل مشتركة

Common Data Environment (CDE)

فإن هذه التقنية جعلت من وجودة ضرورة ملحة في مثل هذه المشاريع الضخمة والتي يطلق عليها Mega Projects

**المشاكل الاساسية بالمشروع**

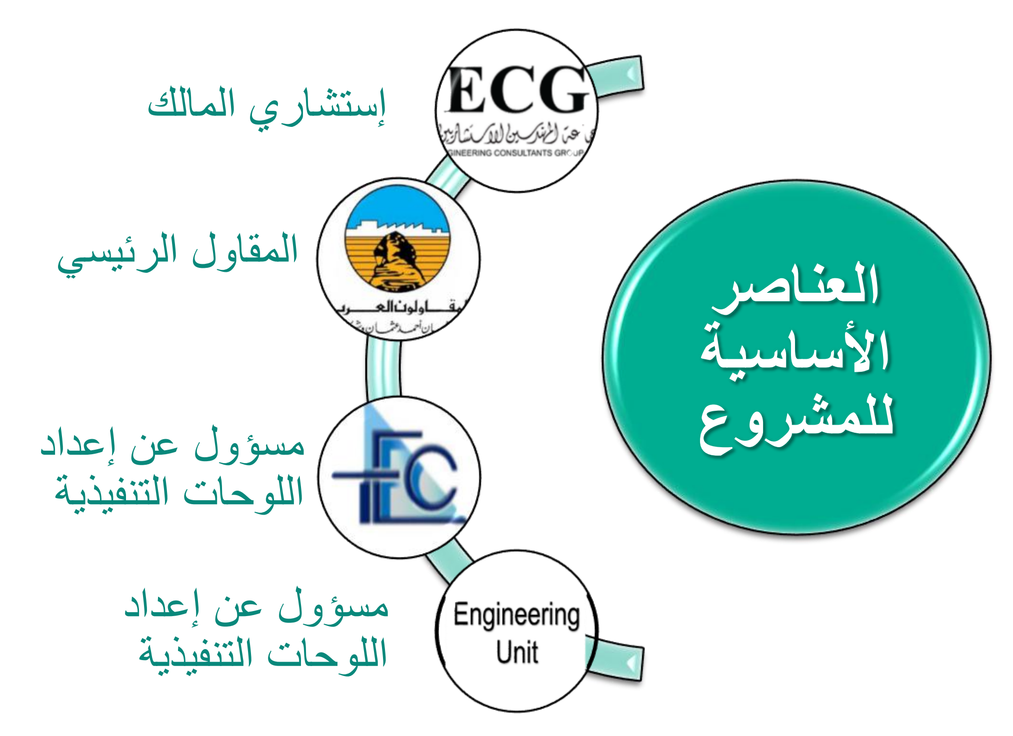
- مشكلة التواصل بين جميع المشاركين بتنفيذ المشروع من المالك والاستشاري والمقاول
- التنسيق بين الرسومات المختلفة لجميع التخصصات

## خطوات تنفيذ نمذجة معلومات البناء BIM في مشروعات مدينة العلمين الجديدة



## مشروعات الأبراج الشاطئية بمدينة العلمين الجديدة




هذا المشروع يشمل على ثلاثة أبراج بمسطح 1500 م 2 وبارتفاع 40 دور، يربطهم بوديوم بثلاث أدوار يشمل على مسطحات خضراء + حمامات سباحة + مسطح جراج.

- **المقاول العام :-شركة المقاولون العرب – فرع الإسكندرية.**
- **ECG استشاري المشروع هو (مجموعة المهندسين الاستشاريين) .**
- **مكتب تالنت والوحدة الهندسية بفرع الإسكندرية المسؤولة عن إعداد الرسومات التنفيذية للمشروع.**

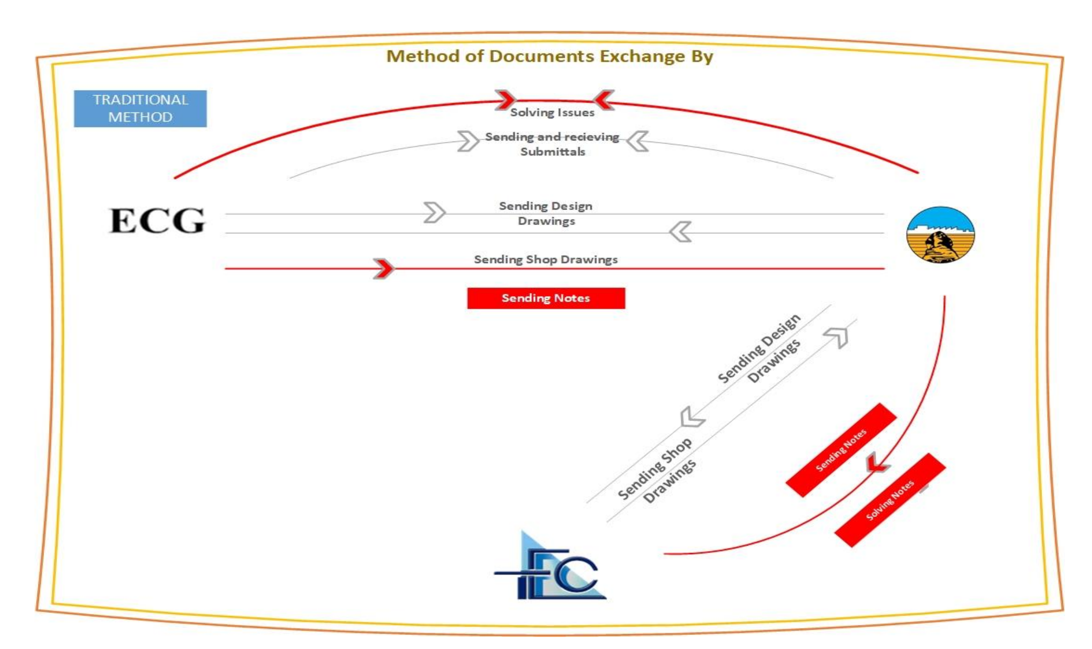
كانت مشكلة التواصل مشكلة كبيرة ، كما لم يكن هناك رسومات نهائية للمشروع ، مما أدى إلى كثرة الاجتماعات، الذي كان أحد الأسباب التي جعلتنا نبحث عن طريقة لتعزيز التعاون بيننا ، لذلك استخدمنا نظام BIM 360

## التوثيق باستخدام نظام BIM 360

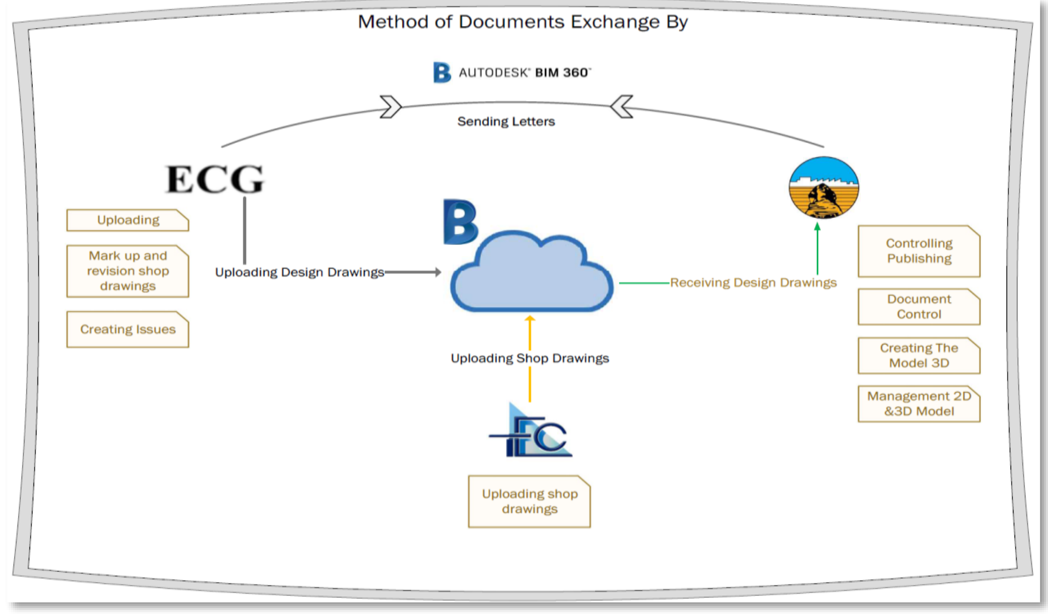
تعتبر عملية التوثيق للمستندات هي خطوة مهمة وحيوية في حياة أي مشروع، فإن **BIM** تهتم بالوثائق كخطوة أولى في المشروع وتقدم تطبيق **BIM 360 DOCS.**

وفي بداية الامر قمنا بتسليط الضوء على الطريقة التقليدية في عملية تبادل المستندات والرسومات وحل المشاكل والملاحظات وما تستغرقه من وقت طويل كما يظهر بالشكل (1)

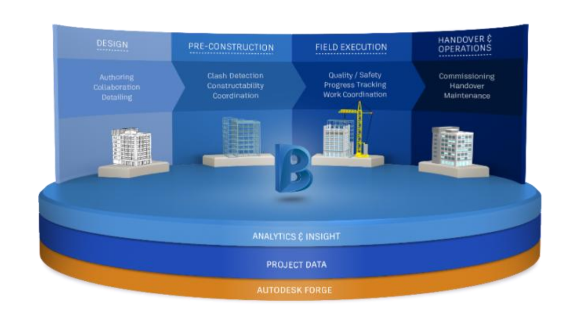
ثم انتقلنا للطريقة الحديثة وذلك عن طريق **Cloud** من خلال بيئة بيانات مشتركة **Common Data Environment(CDE)** وما تحققه هذه الطريقة من سهولة في التواصل من خلال عرض الموديل الذي قمنا بتنفيذه من خلال برنامج Revit ولكن المستفيد من هذا الموديل ليس فقط عنصر واحد فقط بل جميع العناصر المشاركة وذلك عن طريق نظام **BIM 360 Docs** كما موضح بالشكل (2)



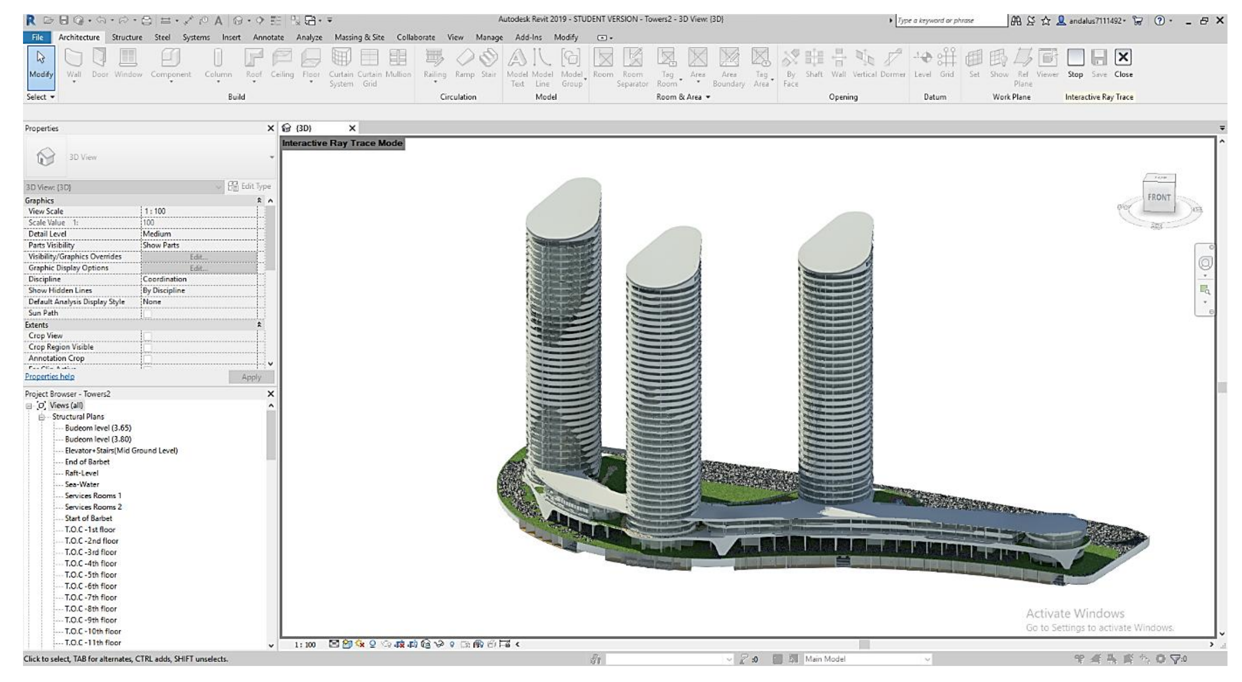

شكل رقم ( 1) – مخطط تبادل المستندات بالطريقة التقليدية




شكل رقم (2) – مخطط تبادل المستندات عبر BIM 360

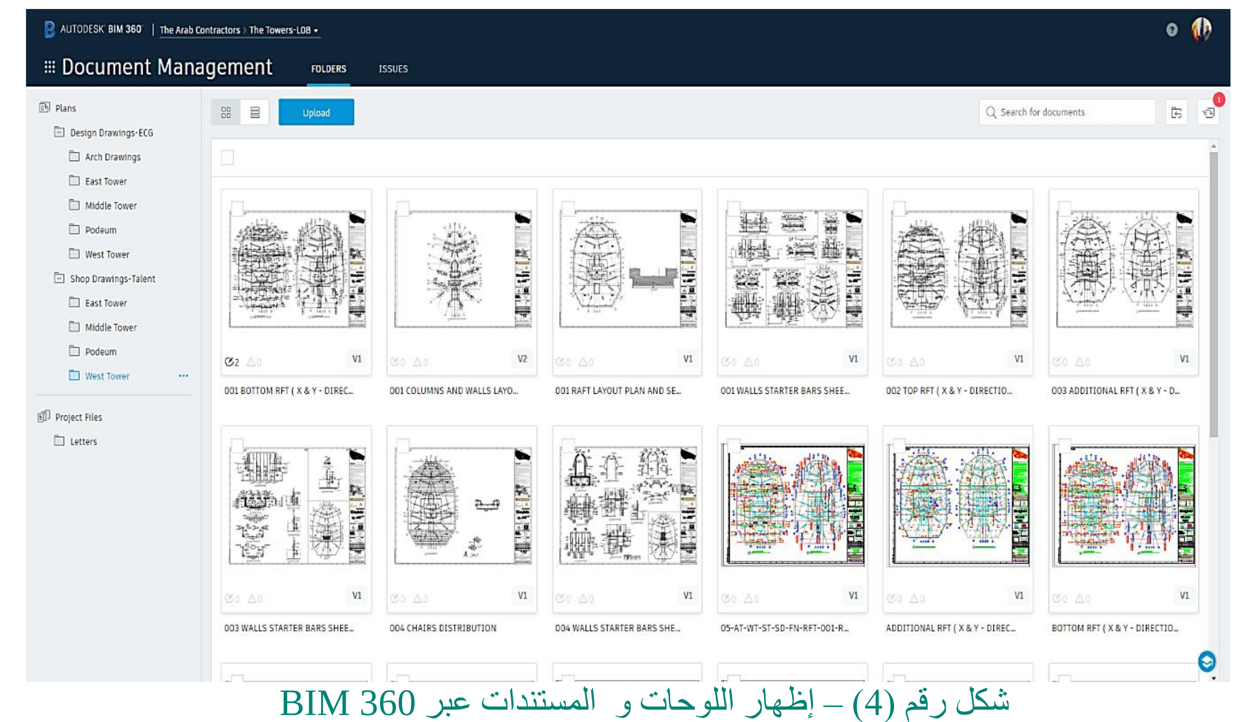



ينحصر فكر كثير من المكاتب والشركات في استخدام الموديل كما بالشكل (3) فقط في تحديد التصادمات بين التخصصات المختلفة ومن ثم استخراج اللوحات التنفيذية، لكن هذا الفكر خاطئ حيث ان أحد الافكار والاهداف الرئيسية التي تسعى إليها نمذجة معلومات البناء (BIM) هو حل مشكلة التواصل بين جميع أفراد المشروع فإذا كنا قد قمنا بحل مشكلة الرسومات فإننا لم نحل مشكلة التواصل بين الأطراف المشاركة.



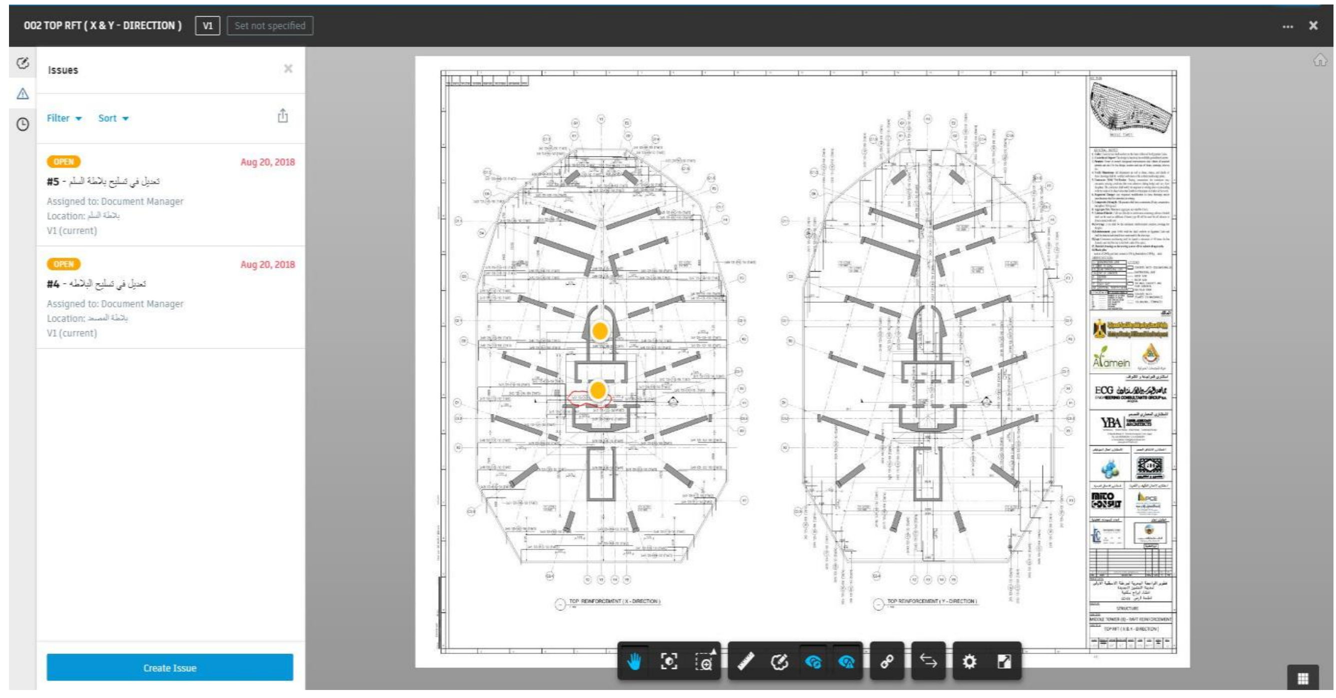
شكل رقم (3) – نموذج للأبراج الشاطئية باستخدام برنامج Revit

لذلك يقوم نظام BIM 360 باستخدام هذا الموديل لكي يكون حلقة وصل بين جميع الاطراف المشاركة بالمشروع من خلال بيئة بيانات مشتركة Common Data Environment(CDE) وسيكون من السهل التعرف على جميع التفاصيل بسرعة كما يمكن أيضاً التصفح والاطلاع على جميع الرسومات الخاصة بالمشروع كما بالشكل (4)

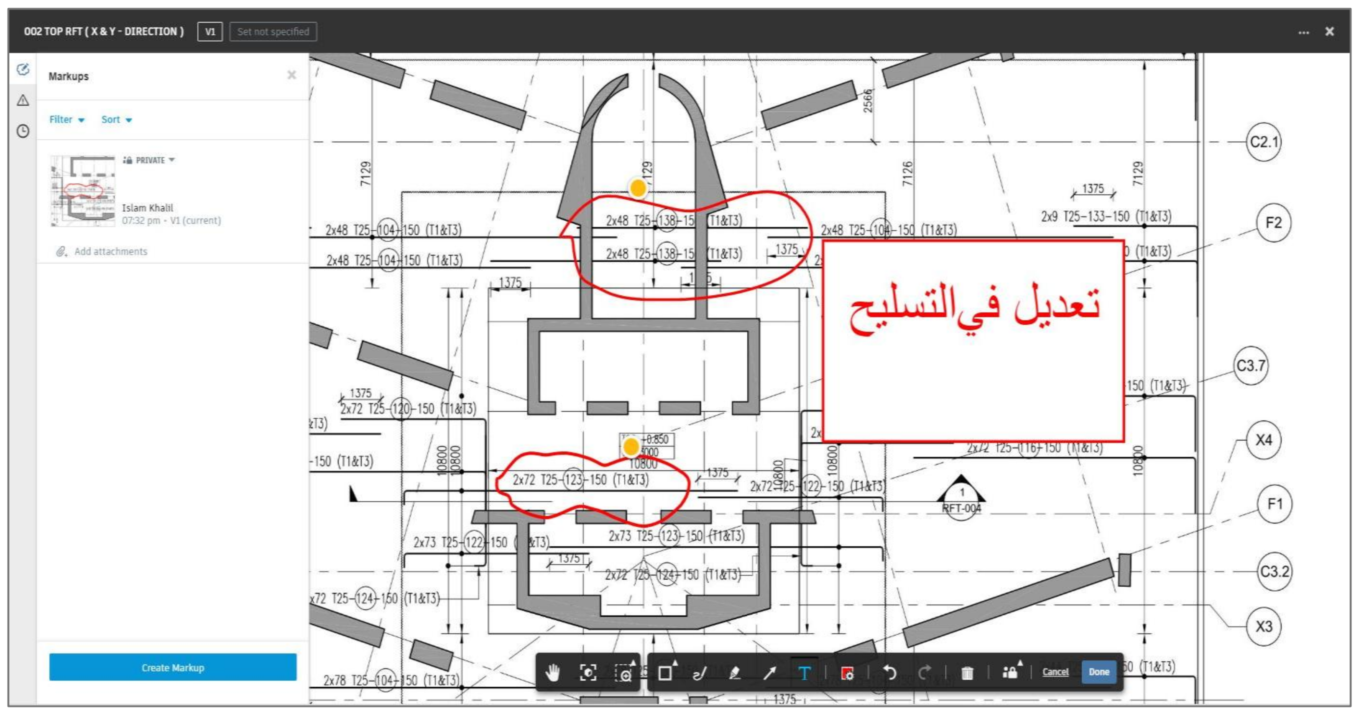



شكل رقم (4) – إظهار اللوحات و المستندات عبر BIM 360

كما يمكن أيضاً إبداء جميع الملاحظات Issues وعمل Mark ups على اللوحات كما هو موضح بالشكل (5) و(6) وعند الحفظ يقوم النظام بإبلاغ جميع المشاركين بالمشروع بهذه الملاحظات والتي يمكن عرضها من خلال أجهزة الموبايل أو التابليت أو الكمبيوتر وذلك لحلها بأسرع وقت دون تأخير.




شكل رقم (6) – عمل Issues & Mark Ups عبر BIM 360




شكل رقم (6) – عمل Issues & Mark Ups عبر BIM 360

من المميزات التي أضافها هذا النظام هو إمكانية تحديد اي مشكلة وذلك من خلال تصفح الموديل وإبداء أي ملاحظات والتعرف على جميع التفاصيل وذلك على الموديل دون فتح اللوحات والرسومات الخاصة بالمشروع .
كما بالشكل (7) و (8)




شكل رقم (7) – عمل Issues & Mark Ups على الموديل عبر BIM 360

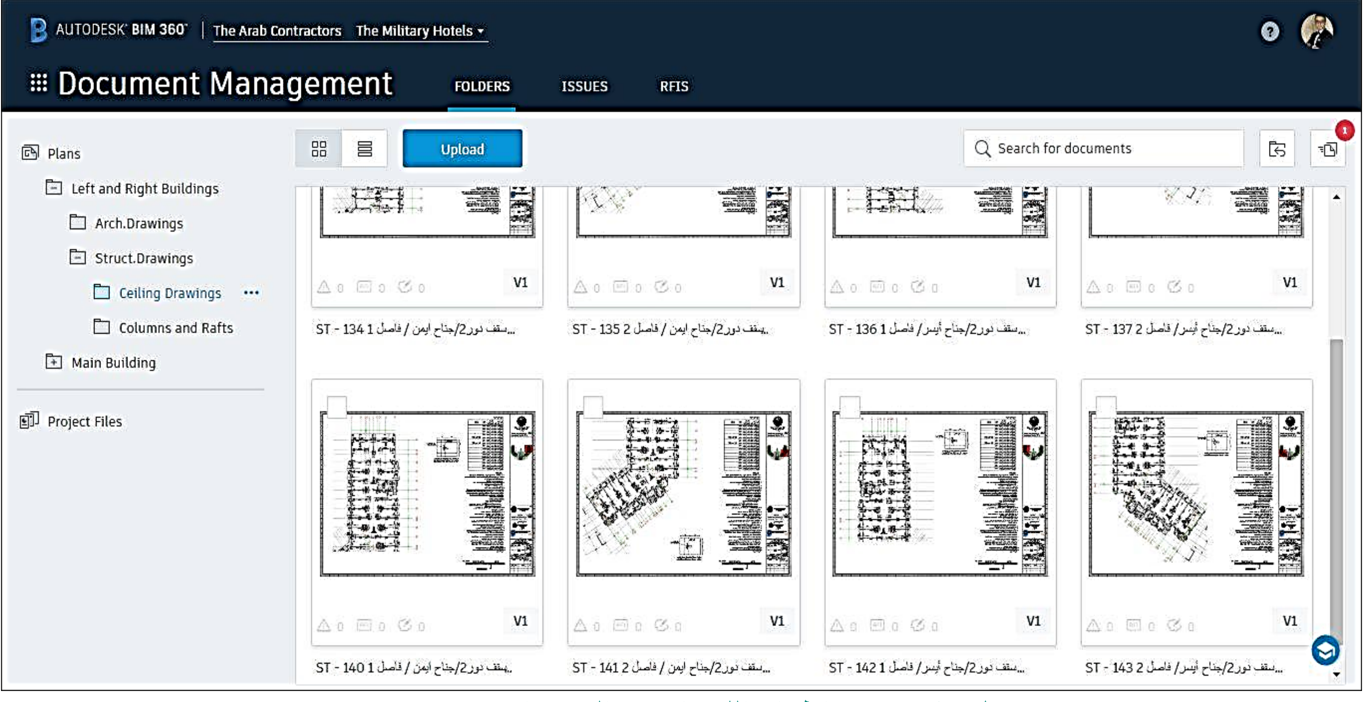



شكل رقم (8) – الاطلاع على تفاصيل المشروع عبر BIM 360

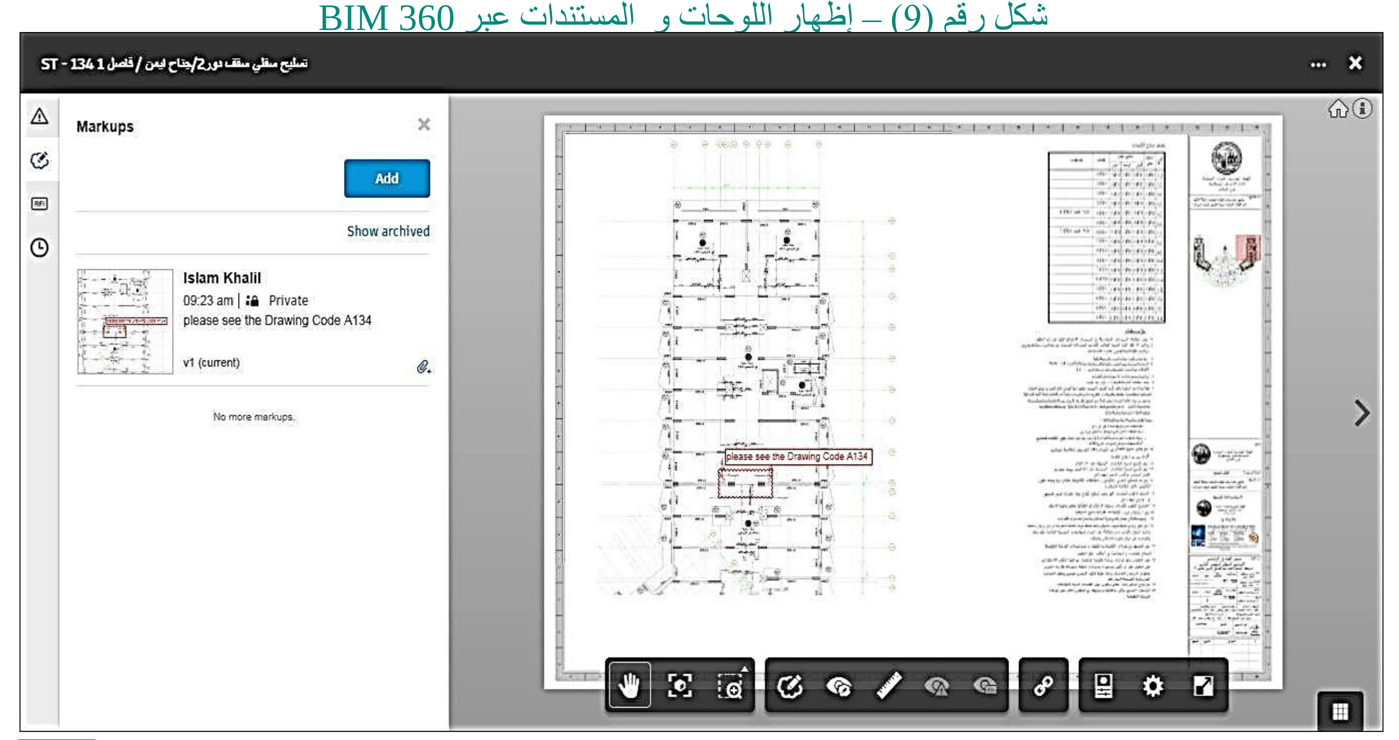
## 1. فندق شمس العلمين بمدينة العلمين الجديدة:



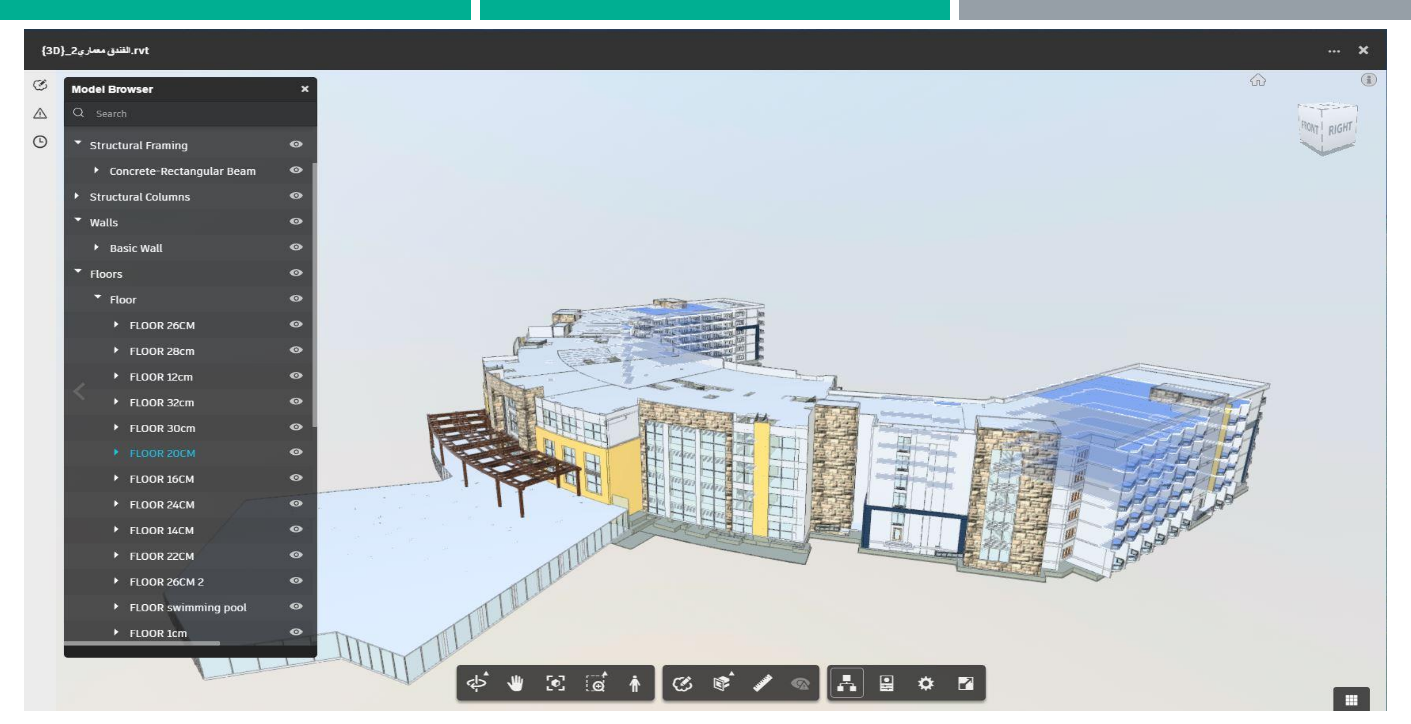

بنفس الطريقة بمشروع فندق شمس العلمين بمدينة العلمين الجديدة، يتم استخدام هذا النظام في حل مشكلة التواصل بين جميع العناصر المشاركة بالمشروع وحل المشاكل المتعلقة بالرسومات والمستندات.
كما موضح بالشكل (9) و الشكل (10)




شكل رقم (9) – إظهار اللوحات و المستندات عبر BIM 360



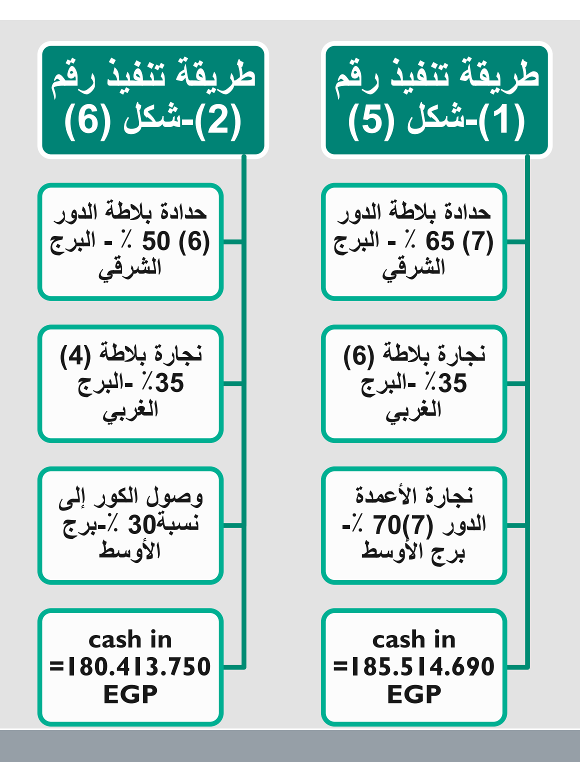

شكل رقم (10) – عمل Issues & Mark Ups عبر BIM 360



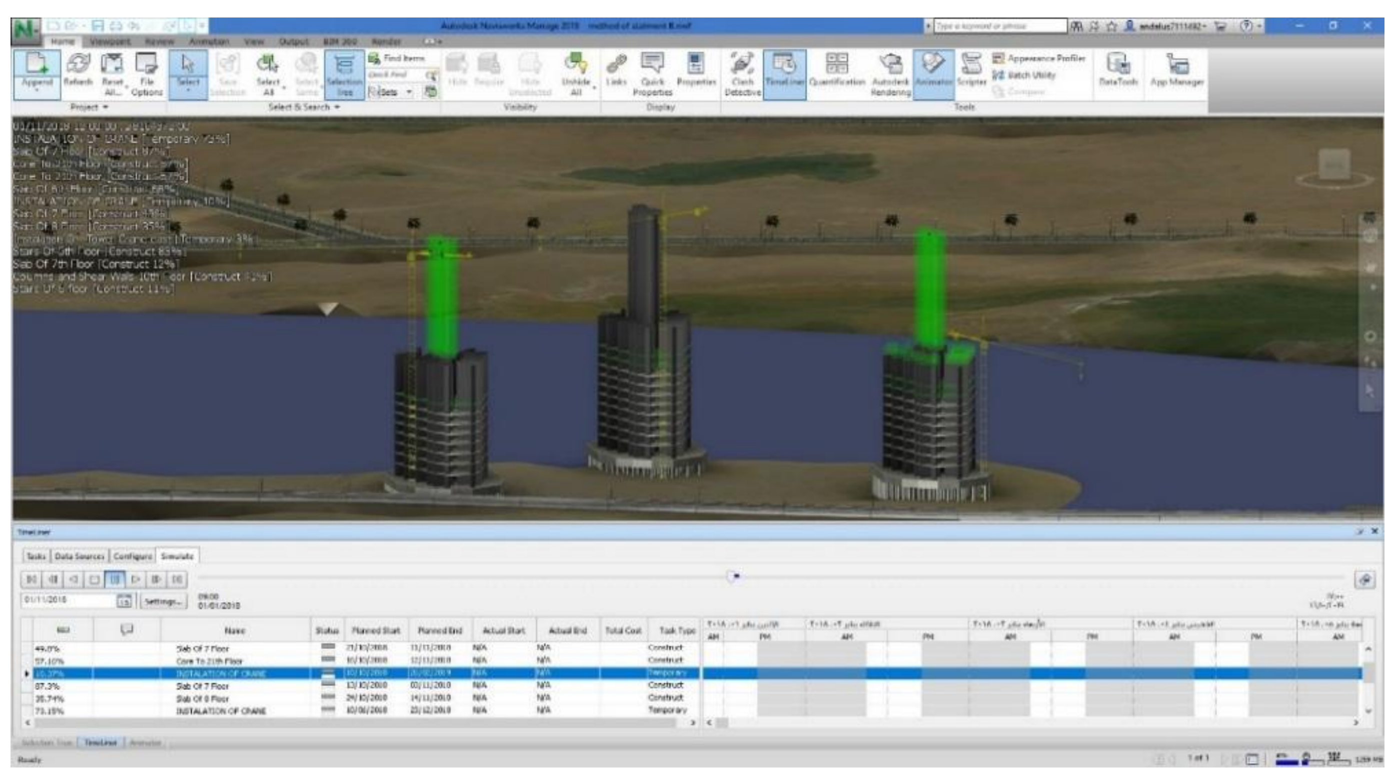

شكل رقم (11) – الاطلاع على تفاصيل المشروع عبر BIM 360

خلال مرحلة البناء ، يمكن أن يساعد النموذج 4D في تنسيق البناء ومراجعة قابلية البناء ، كما أنه يسمح بفهم كيفية سير العملية في نقطة زمنية معينة ، كما يمكن إجراء المقارنات بين (أثناء الإنشاء) و (المخطط) جداول من أجل تحسين الإدارة الشاملة ، في مشروعنا - أبراج مدينة العلمين الجديدة - أراد المديرون إجراء مقارنة بين طريقتين من التنفيذ (MOS) لتنفيذ الأبراج والوضع المالي في وقت محدد وكانت تلك هي النتيجة.

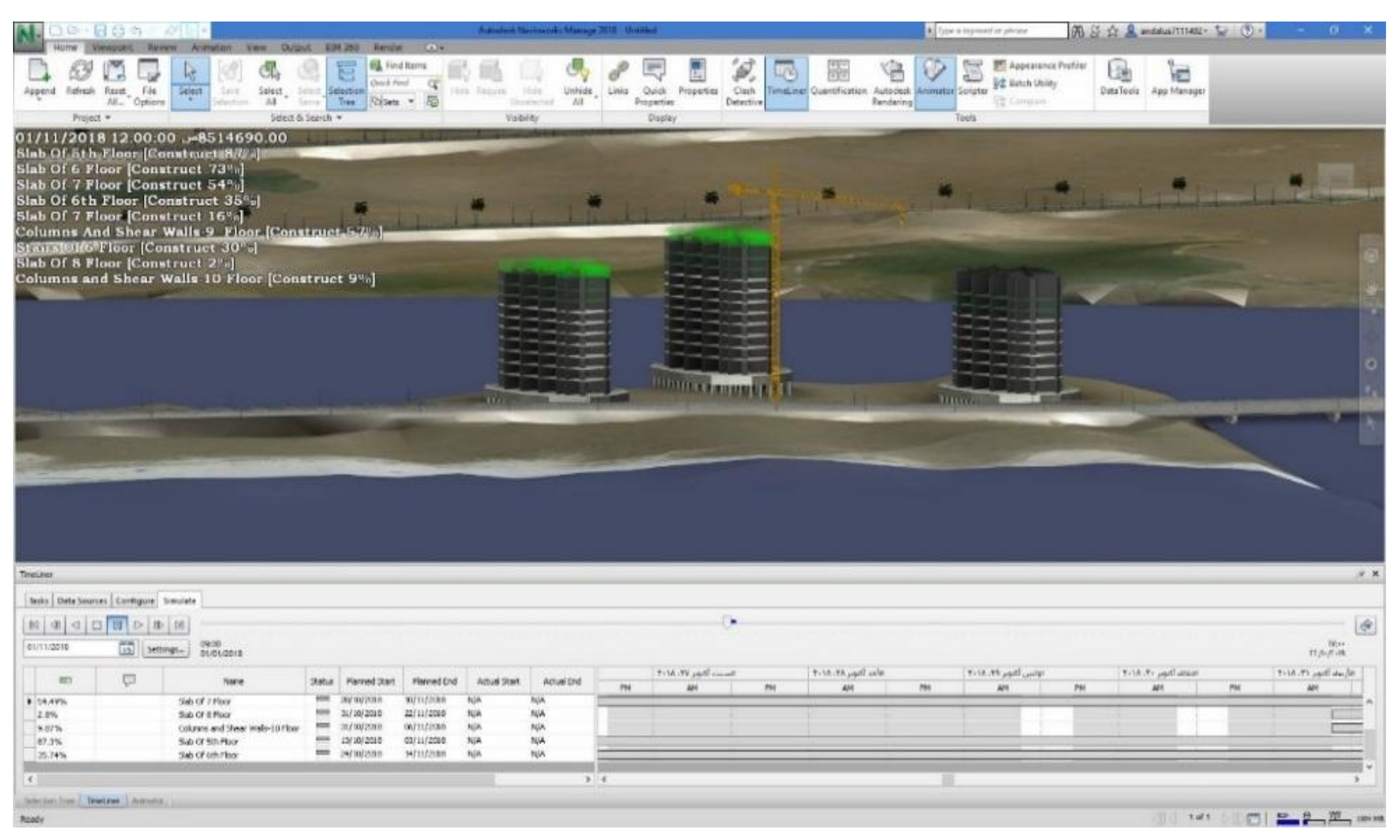
كما هو موضح في الشكل (12) ، طريقة التنفيذ رقم (1) ، التي يتم بناء الكور على مراحل أولاً ثم الأعمدة والحوائط والأسقف بالتسلسل و طريقة التنفيذ رقم (2) كما بالشكل (13)، التي يتم بناء الكور مع الأعمدة والحوائط والأسقف بالتسلسل وكانت النتيجة كالتالي :



بعد ذلك قررت الإدارة اتخاذ طريقة التنفيذ رقم (1) وذلك لأنها حققت نسب تنفيذ أعلى وأيضاً عائد مادي أعلى.



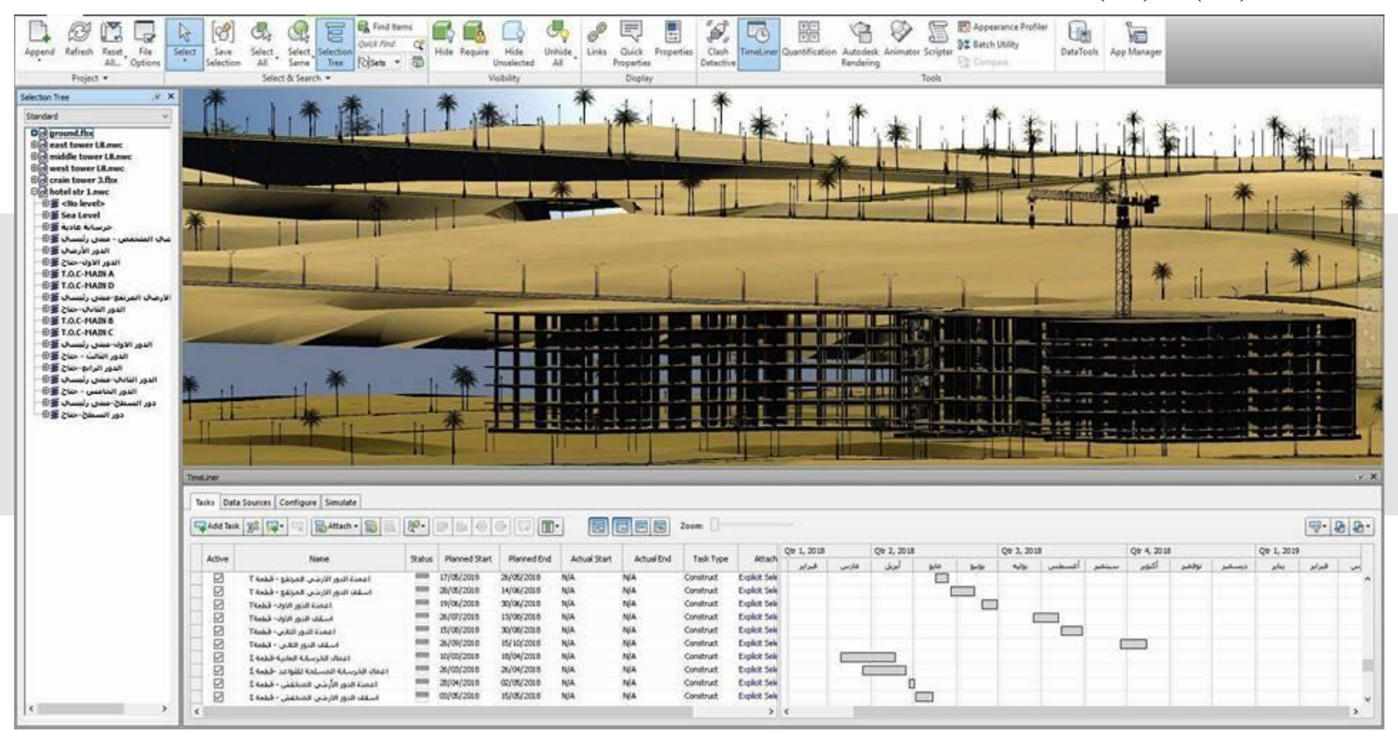
شكل رقم (12) – طريقة التنفيذ رقم (1) في الأبراج الشاطئية




شكل رقم (13) – طريقة التنفيذ رقم (2) في الأبراج الشاطئية

كما استخدمنا أيضاً في متابعة البرامج الزمنية للفندق ومعرفة الموقف التنفيذي بحيث يتم مقارنته بين ما هو مخطط ومنفذ.

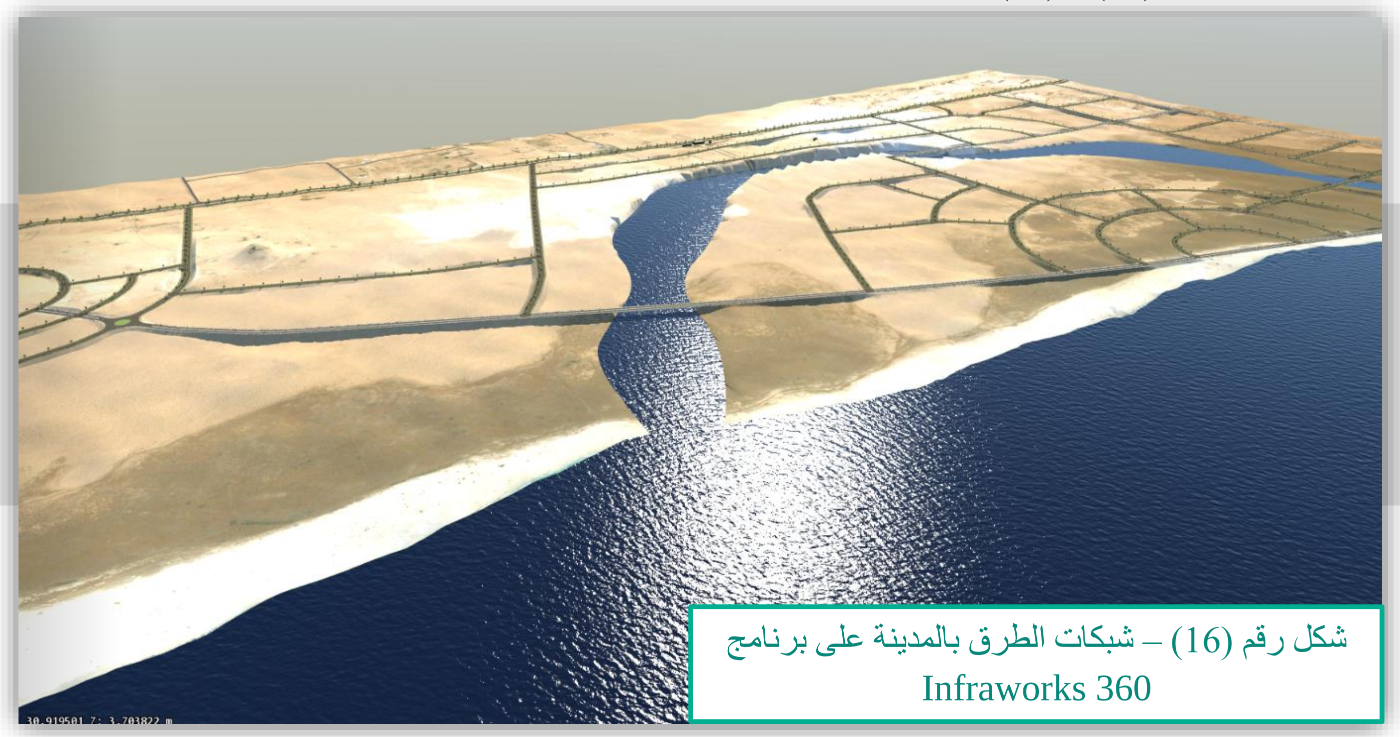
كما بالشكل (14) و (15)



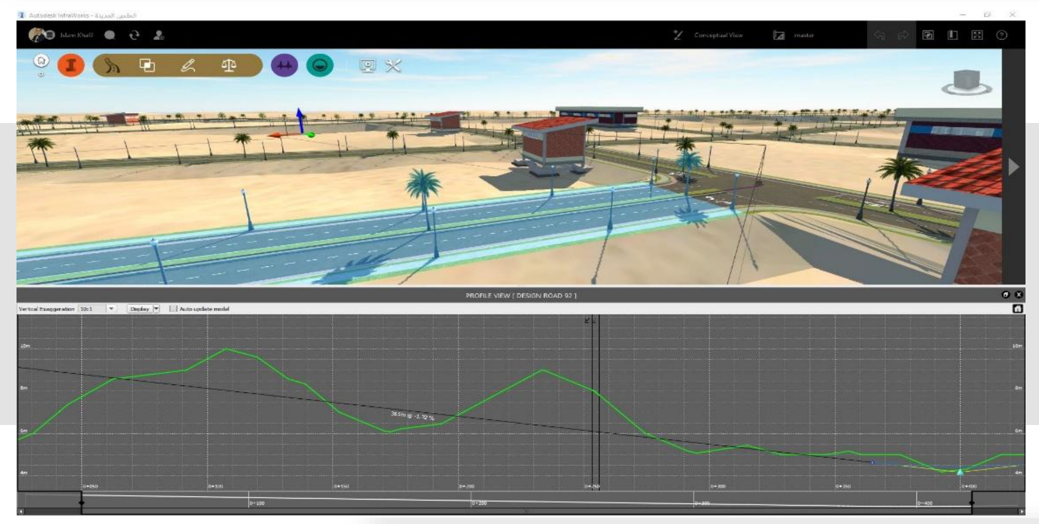
شكل رقم (14) – 4D Simulation of Hotel

شكل رقم (15) –متابعة البرنامج الزمني للفندق

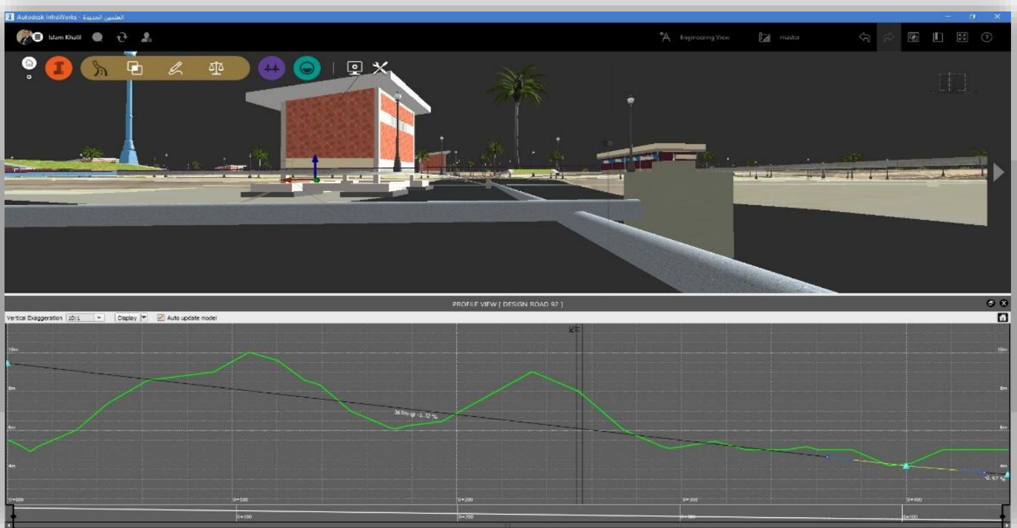
من أهم تطبيقات نمذجة معلومات البناء في مشاريع البنية التحتية هو برنامج INFTAWORKS 360 حيث يمكنك من خلال هذا البرنامج إجراء العديد من مشاريع البنية التحتية مثل الطرق كما بالشكل (16) وشبكات الصرف والجسور ويمكنك أيضاً عمل بروفايل لكل طريق وتحديد كميات الحفر والردم بشكل تقريبي وأيضاً تحديد التصادمات في شبكات الصرف كما بالشكل (17) و (18)

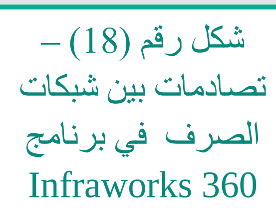


شكل رقم (16) – شبكات الطرق بالمدينة على برنامج Infraworks 360



شكل رقم (17) – بروفايل لقطاع طريق في برنامج Infraworks 360

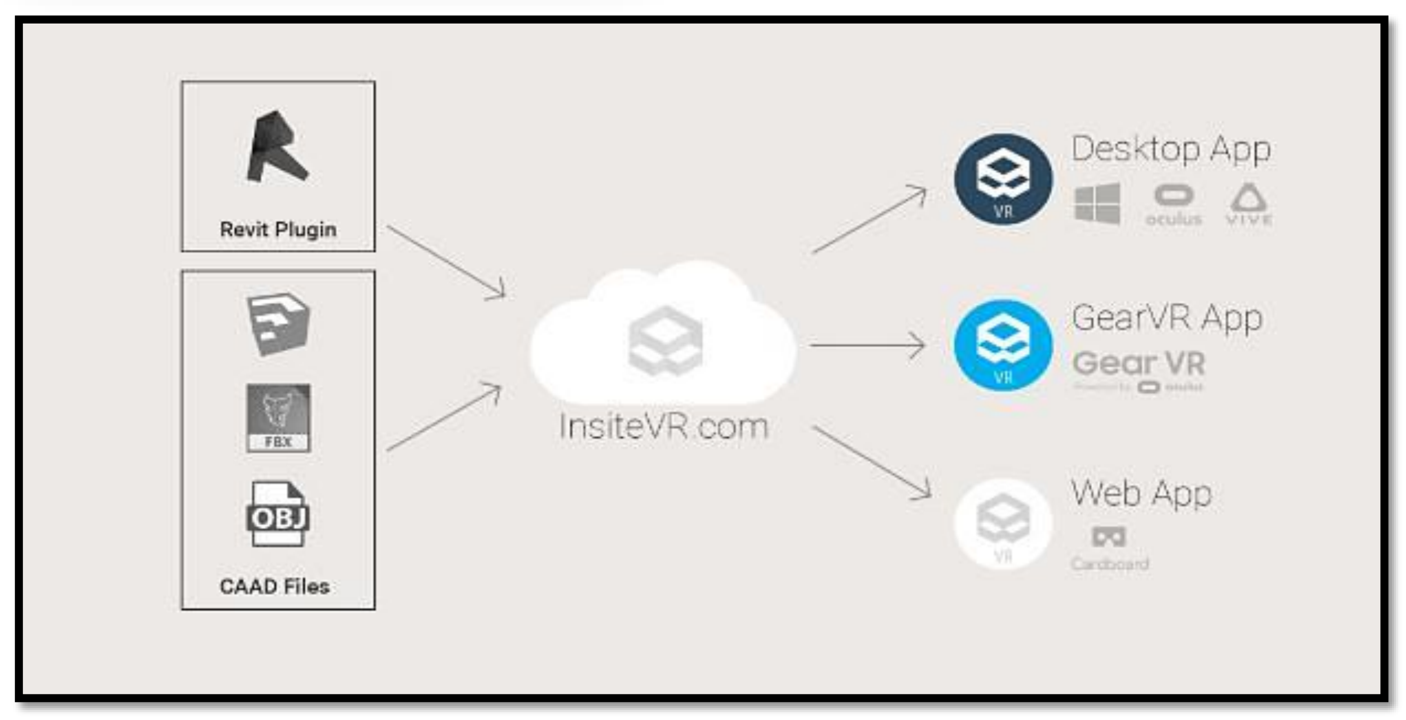




شكل رقم (18) – تصادمات بين شبكات الصرف في برنامج Infraworks 360

في نهاية المطاف تم اللجوء لأحدث تقنية لعرض المشروعات وهي **Virtual Reality (VR)** والتي تم استخدامها في مشروعات أبراج وفنادق مدينة العلمين وذلك من خلال الربط بين برنامج **Revit** ونظام **Oculus** بسامسونج وذلك من خلال **Plug in** في برنامج الريفت وهو **inside VR** كما موضح بالشكل رقم (19) ومن ثم تم التقاط بعض الصور من داخل النظارة كما موضح بالصور رقم (20) و (21) و (22)

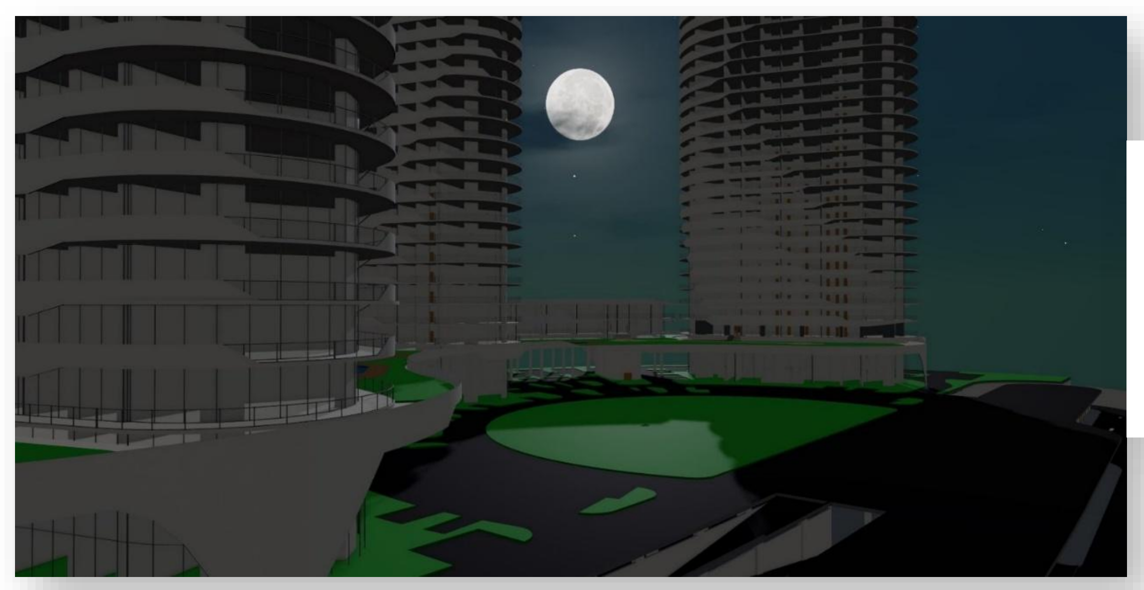



شكل رقم (19) – طريقة نقل الموديل من برنامج Revit ونظام Oculus



شكل رقم (20) – صورة ملتقطة من داخل نظارة Gear VR لأبراج مدينة العلمين



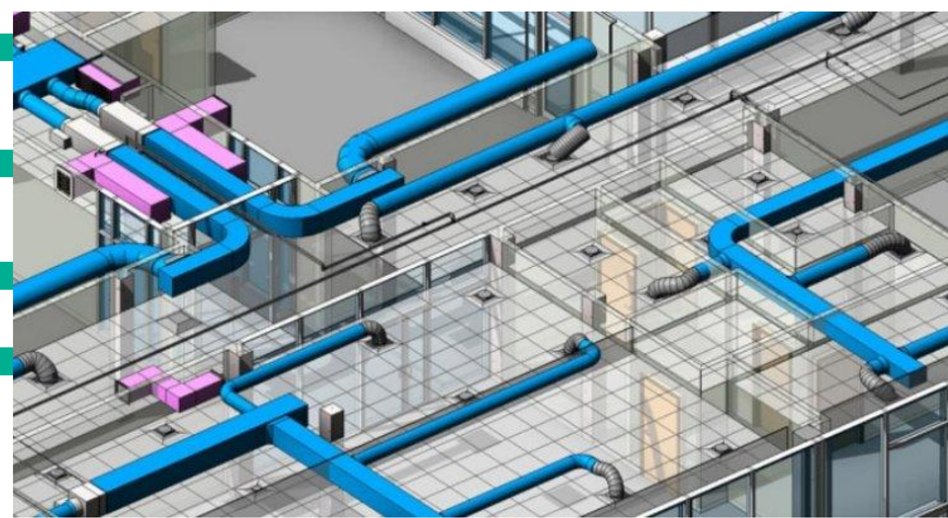
شكل رقم (21) – صورة ملتقطة من داخل نظارة Gear VR لأبراج مدينة العلمين




شكل رقم (22) – صورة ملتقطة من داخل نظارة Gear VR فندق شمس العلمين







# البيم وإدارة المرافق

عمر سليم
مدير بيم أرابيا
مصر

الكلمات الدلالية :
البيم - إدارة المرافق
Facility lifecycle -

## مقدمــة

يرى العديد من مالكي المباني فوائد عظيمة لتطوير بيانات دورة الحياة والحفاظ عليها لمرافقها. الغرض العام من استخدام BIM للحفاظ على البيانات وإدارة المرافق هو تمكين أصحاب المرافق من الاستفادة من بيانات التصميم والبناء لتوفير بيئات عمل آمنة وصحية وفعالة. إن الحفاظ على هذه البيانات سيخلق قدراً أعظم من الفعالية مثل الحصول على معلومات دقيقة ومتكاملة لتقليل التكلفة والوقت اللازمين للتجديدات ؛ زيادة رضا العملاء وتحسين و تشغيل وصيانة أنظمة المباني لتقليل استهلاك الطاقة.

توضح دراسة المعهد القومي الأمريكي للمعايير والتكنولوجيا (NIST) "تحليل التكلفة لعدم قابلية التشغيل البيني "إعداد مكونات وطرق مخصصة لجعل اثنين من الأنظمة أو أكثر تعملان مع بعض كنظام مركب يتمتع ببعض الوظائف الجزئية خلال فترة زمنية معينة، والتي ربما تتطلب إشراف بشري لأداء التعديلات والتصحيحات اللازمة. "غير الكافي في صناعة تسهيلات رأس المال الأمريكية" (867-04 NIST GCR) أن جميع أصحاب المصلحة في صناعة تسهيلات رأس المال - المصممين والمقاولين وموردي المنتجات المالكون - يهدرون مبلغًا كبيرًا من المال حين يبحثون عن معلومات المرفق التي يجب أن تكون متاحة بسهولة ، أو التحقق من صحتها ، و/ أو إعادة إنشائها. وقدرت التكلفة الإجمالية لهذه الأنشطة داخل صناعات المرافق الرأسمالية بمبلغ 15.8 مليار دولار سنوياً في عام 2002 ، مع خمسة وثمانين في المائة من تكاليف التشغيل والتشغيل البيني للمشغلين خلال مرحلة التشغيل والصيانة. ويعني ذلك أن مالكي ومشغلي السيارات يهدرون 23 دولارا لكل قدم مربع من مساحة المرافق المدارة سنوياً. Paul Teicholz ، مؤلف الكتاب الذي تم نشره مؤخرًا " "BIM for Facility Managers”" (تم نشره من قبل رابطة إدارة المرافق الدولية ، IFMA) ووصل إلى نتائج مماثلة من ~ 26 دولارًا للقدم المربع الواحد (2.6 دولار لكل متر مربع) تضيع في السنة.

### أسباب هذه الخسارة ما يلي:

- إصلاحات الضمان التي تتم على نفقة المالك
- العمل في تحديث CMMS / CAFM وقواعد البيانات الأخرى
- البحث عن التصميمات الفعلية قبل الصيانة والإصلاح
- إدارة الطاقة معقدة بسبب نقص البيانات

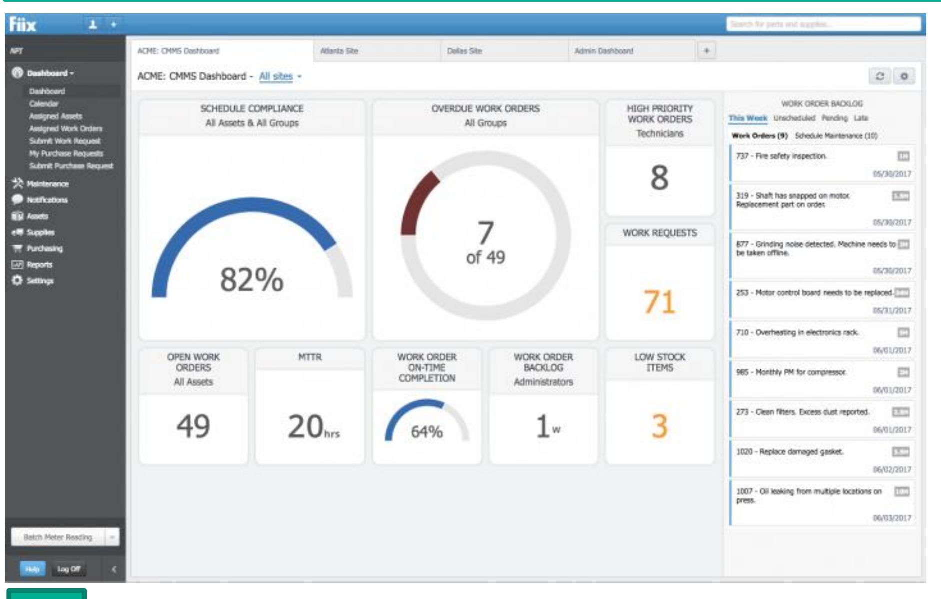
**BIM** توفر التخيل و التصور للإدارة ، والوصول إلى الموقع الدقيق والعلاقات بين أنظمة ومعدات المباني ، والوصول إلى بيانات خصائص الحالة الموجودة بدقة .
توفر إدارة معلومات المباني : **building information management** مزايا عديدة على الرسومات ثنائية الأبعاد التقليدية. **BIM** هو عبارة عن تمثيل رقمي غني بالبيانات ، قائم على الكائنات ، وذكي و براميتري للمنشأة.

## التعريفات :

- **تعريف البيم : تمثيل رقمي للخواص المادية والخدمية للمنشأ حتى يتم استخدامها كمصدر للمعلومات عند اتخاذ القرارات خلال دورة حياة المشروع**

- **An integrated workplace management system (IWMS) : يتميز النظام المتكامل لإدارة مكان العمل (IWMS) بمنصة برمجية من فئة المؤسسات تدمج خمسة وظائف رئيسية يتم تشغيلها من منصة تقنية واحدة ومخزون قاعدة بيانات، وهي : إدارة العقارات وإدارة المشروعات وإدارة المرافق والمساحات وإدارة الصيانة والاستدامة البيئية. يعمل النظام المتكامل لإدارة مكان العمل على مساعدة المؤسسات في تحقيق الاستخدام الأمثل لموارد مكان العمل، بما في ذلك إدارة المحفظة العقارية للشركة وبنيتها التحتية وأصول منشآتها.**

**نظم إدارة الصيانة بالحاسب الآلي (Computerized Maintenance Management System)،**
**CMMS: هي عبارة عن حزم برمجية تعمل على أجهزة الحاسبات الآلية ومهمتها تنظيم الصيانة بالمنشآت الصناعية ، مثال openMAINT& Fiix & UpKeep & CalemEAM**



الشكل -1
نظم إدارة الصيانة بالحاسب الآلي
FIX

**نظام إدارة المباني ( Building management system): هو نظام مراقبة مُثبت في المباني يراقب معدات المبنى الميكانيكية والكهربائية مثل التهوية والإضاءة وأنظمة الطاقة وأنظمة الحريق وأنظمة الحماية. نظام إدارة المبنى يتكون من برمجيات (software) وأجهزة (hardware) ؛ برامج (software)عادة مايتم تكوينه بطريقة هرمية ويمكن أن تكون ملكية واستخدام بروتوكولات مثل (C-bus) و (Profibus) وهلم جراً، في الآونة الأخيرة، ومع ذلك، باعة جُدد ينتجون أنظمة بناء الإدارة (BMSs) التي تعمل على دمج استخدام بروتوكولات الإنترنت ومعايير مفتوحة مثل DeviceNet وSOAP وXML وBACnet وLonWorks وModbus.**

- **تعريف إدارة المرافق:**

**هي مجال متعدد التخصصات مهتم بعملية تنسيق الأعمال بين المباني والأفراد والبنى الأساسية وخدمات الطاقة والمياه والصرف من أجل تناغم الخدمات المتداخلة وإطالة العمر الافتراضي للموجودات والخدمات المعنية. من أهم خدمات إدارة المرافق صيانة المباني التجارية والعامة مثل الفنادق والمنتجعات والمدارس ومجمعات المكاتب والساحات الرياضية ومراكز المؤتمرات والمستشفيات والمطارات. ويمكن أن تشمل المهمأت بالعناية بتكييف الهواء والطاقة الكهربائية والسباكة ونظم الإضاءة والنظافة العامة والديكور ورعاية الأرضيات وخدمات الأمن والسلامة ويمكن لبعض أو هي عنصر حاسم لإدارة الطلب ( BMS ) كل هذه المهمأت أن تتم بمساعده برمجيات الكمبيوتر. أنظمة نظام إدارة المباني على الطاقة.**

**و هناك تعريف مقدم من المؤسسة الدولية لإدارة المرافق (IFMA) هو:**

**"المهنة التي تضم تخصصات متعددة، لضمان الأداء الوظيفي للبيئة المبنية من خلال تكامل الناس، المكان، العمليات، والتكنولوجيا."**

**تعريف آخر أشمل مُقدم أيضا من IFMA هو: "ممارسة أو تنسيق العمل الفعلي مع أشخاص وعمل المنظمة؛ والتي تدمج مبادئ إدارة الأعمال، الهندسة المعمارية، والعلوم الهندسية والسلوكية".**

**أما في المملكة المتحدة وغيرها من البلدان الأوروبية، فهناك تعريف أشمل لإدارة المرافق من مجرد إدارة المباني والخدمات. والتعريف المقدم من اللجنة الأوروبية للتقييس والذي صادق عليه مكتب المعايير البريطانية هو:**

***" إدارة المرافق هي تحقيق التكامل بين العمليات الجارية داخل منظمة لصيانة وتطوير الخدمات المتفق عليها والتي تدعم وتحسن فعالية أنشطتها الأساسية ".***

**وقد اعتمد المعهد البريطاني لإدارة المرافق رسمياً تعريف لجنة التقييس ولكنه يقدم أيضاً وصفاً أبسط قليلاً:**

***" إدارة المرافق هي تحقيق التكامل بين الأنشطة متعددة التخصصات بداخل البيئة المبنية، وإدارة تأثيرها على الأشخاص وأماكن العمل ".***

تتم إدارة المرافق خلال المرحلة التشغيلية من دورة حياة المبنى، والتي عادة ما تمتد لعقود عديدة. وعلى هذا النحو، فإنها تمثل عملية مستمرة لتقديم الخدمات لدعم الأعمال الأساسية للمالك، حيث تكون التحسينات مطلوبة باستمرار. فمن الضروري أن تتم عملية صنع القرار في مراحل التصميم والبناء السابقة، على نحو يناسب الاحتياجات التشغيلية إذا كان يقوم المرفق بتوفير الدعم الأمثل للمنظمة المالكة. وفي هذا الصدد، يمكن أن يُنظر إلى إدارة المرافق على أنها جزءا لا يتجزأ من عمليات التصميم والهندسة والبناء والتشغيل المؤداة بتنسيق وتحكم. فعندما يتم توفير المنشأة على أساس التسليم الجاهز، على سبيل المثال التصميم والبناء والتمويل والتشغيل (DBFO)، سيتحتم على الاتحاد المسؤول عن تسليم الأصول المادية ومن ثم تشغيل الخدمات الأساسية، أن يكون لديه الفهم الضمني للمطالب اليومية لإدارة هذا المرفق. وبموجب هذه الترتيبات - يجب على الشركات من القطاعين العام والخاص - أو بين المالك والمشغل أن تتكامل من حيث التفكير التنفيذي في اتخاذ القرارات الخاصة بالتصميم الأولي.

# استراتيجية تطبيق البيم

**1 . تعريف أهداف BIM :**

تقييم الاستعداد للتغيير ومدى استعداد الإدارة والدعم للموارد.

**2. استخدامات BIM:**

يحدد الطرق التي سيتم بها تنفيذ BIM لبناء النموذج و تطويره ، وإدارة المعلومات لمرافق المالك.

**3. العملية:**

يصف وسائل تحقيق استخدامات BIM من خلال توثيق الطرق الحالية ، وتصميم عمليات جديدة تستفيد من BIM ، وتطوير خطط الانتقال

**4. المعلومات:**

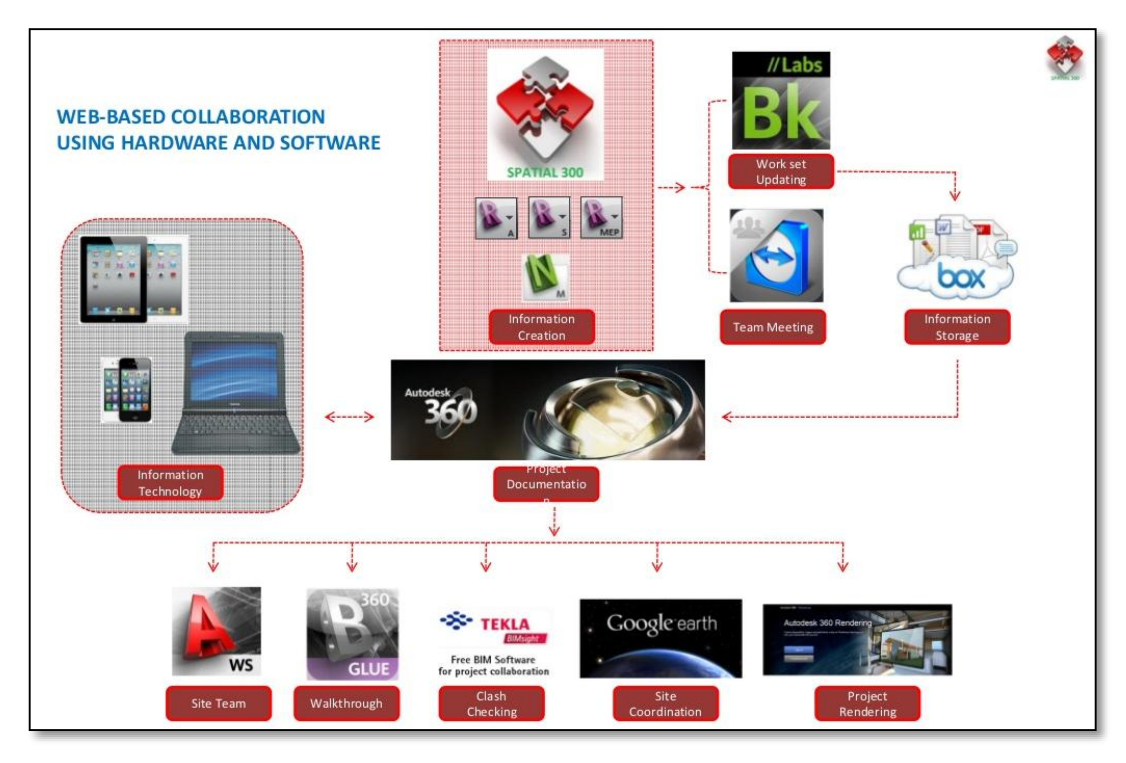
وثائق احتياجات المعلومات للمنظمة ، بما في ذلك عنصر النموذج ، مستوى التنمية وبيانات المرافق.

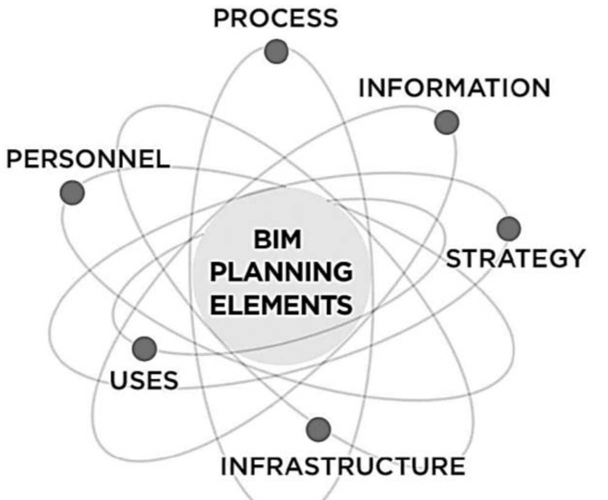
**5. البنية التحتية:**

يحدد البنية التحتية التقنية لدعم BIM بما في ذلك برامج الكمبيوتر والأجهزة والشبكات ، ومساحات العمل

**6. الافراد:**

يحدد الأدوار والمسؤوليات والتعليم والتدريب للمشاركين النشطين في عمليات BIM .




الشكل2+3 يوضح
استراتيجية تطبيق البيم

**كائنات BIM :** (الجدران والأبواب والمساحات والأضواء وتجهيزات السباكة ، وما إلى ذلك) .
تدعم أدوات برمجيات BIM إنشاء مناطق يمكنها تحديد المناطق و الغرف التي تخدمها المكونات .
على سبيل المثال ، يتم خدمة الغرف 1 و 2 و 3 بواسطة وحدة منأولة الهواء 21 ، أو الخدمة الكهربائية المقدمة من اللوحة L-1. BIMs التقاط علاقات نظام البناء. على سبيل المثال كل لوحة كهربائية تعرف أي محول يوفر الطاقة الخاصة به.

الغرض من تحديد **BIM** لإدارة دورة حياة المرفق هو تحديد المعلومات اللازمة للانتقال من التصميم والبناء إلى التشغيل والصيانة. يمكن ل BIM لإدارة المرافق أتمتة إنشاء قوائم جرد المعدات، وملء أنظمة إدارة المرافق ، والحد من التكرار في بيانات المرفق لأنشطة إدارة المرافق.

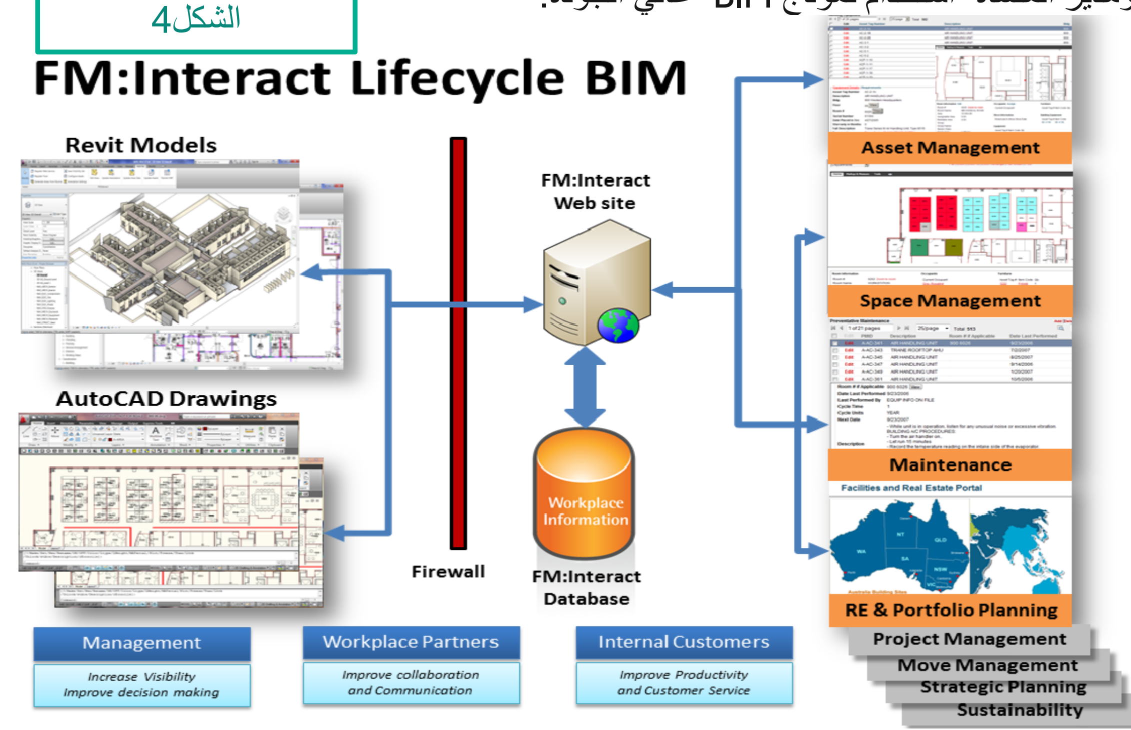
في الوقت الذي يقوم فيه العديد من مالكي المرافق بعمل جيد للاحتفاظ بالموظفين على المدى الطويل ، فإنهم يواجهون خسارة مستمرة في المعرفة التنظيمية حيث أن الأعضاء الرئيسيين في موظفي الصيانة والهندسة والإدارة لديهم يصلون للتقاعد. يمكن لمالكي المرافق تحسين إجراءات تخطيط التعاقب للتخفيف من فقدان المعرفة للأفراد المتمرسين المنفصلين عن المنظمة. ويمكن أن يصبح مستودع المرافق المركزي القائم على BIM آلية لنقل المعرفة تضمن وصول الأفراد الأقل خبرة بسرعة إلى معلومات كاملة عن المرفق.

في عام 2004 ، أجريت دراسة في الولايات المتحدة لتقدير نسبة الخسارة التي تعاني منها المنشآت الصناعية. وكانت نتيجة هذه الدراسة أنه في عام 2002 كانت التكلفة السنوية المرتبطة بعدم توافق البيانات المنقولة وتداولها والربط بينهم **(قابلية التشغيل البيني)** وبين أنظمة الرسومات والهندسة والبرمجة حوالي 80.15 مليار (ألف مليون) دولارا!

كما أكدت هذه الدراسة أن ثلثي هذه التكلفة تقع على عاتق مالكي هذه المنشآت ومديريها نتيجة للتشغيل المستمر للمرفق. هذه الإحصاءات اليومية تقع على مدير المنشأة من خلال تحديث تقارير العمل يومياً ؛ وحساب أبحاث المدى المساحي في سجلات المرفق لإيجاد طريقة صيانة لأي جهاز مثل نظام تسخين المياه ، على سبيل المثال ، عند البحث عن لوحة حسب التصميم الذي تم تقديمه سابقًا وهذا بالطبع لن يتم العثور عليه بسهولة في أول مكان.

وبشكل عام ، لا يعتبر عدم التكامل ونقل البيانات **(قابلية التشغيل البيني)** هو المشكلة كلها ، بل جزء منها. هل هذه البيانات المحدودة في نظام كمبيوتر يستحق النشر؟ نميل إلى التغاضي عن قضية جودة البيانات والتمويه للحقيقة المحزنة التي غالباً ما لا يمكن الاعتماد على البيانات التي تنتجها برامج التصميم التقليدية ولذلك لا تستحق الجهد المطلوب لمشاركتها. في حين أن ميزة BIM هي أن معلوماتها منسقة ومتناسقة ومعايرة بدقة وبعبارة أخرى ، فهي معلومات قيّمة تجعلنا نشاركها أو نعيد استخدامها.
لذا يجب على المالك ومدير المنشأة استخدام نموذج BIM عالي الجودة.

الشكل4



## لإدارة المرافق باستخدام BIM الكثير من الفوائد لمختلف مجموعات أصحاب المصلحة.
## نذكر بعض و ليس كل المستفيدين:

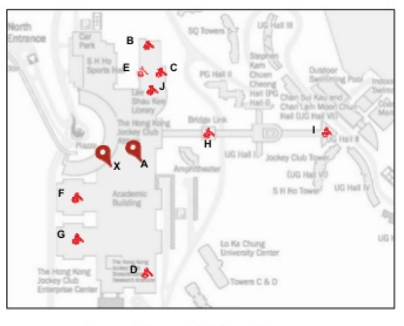
### فوائد لعمال الصيانة:

- يقلل الوقت :عن طريق القضاء على رحلات أضافية إلى نفس الموقع لتنفيذ أوامر العمل غير المقررة من خلال توفير ظروف ميدانية دقيقة ومعلومات الصيانة قبل مغادرة المكتب .
- يقلل تكلفة الإصلاحات : من خلال توفير أوقات استجابة أسرع لأوامر العمل في حالات الطوارئ (مثل تسرب رئيسي في الجدار ، ويجب إغلاق المياه على الفور) .
- يتيح الوصول المتنقل إلى BIM (أي باستخدام برامج الموبايل Mobile) والبيانات الأخرى المرتبطة/ المدمجة في هذا المجال إمكانية الوصول إلى جميع الوثائق دون إعادة الرحلات إلى المكتب.

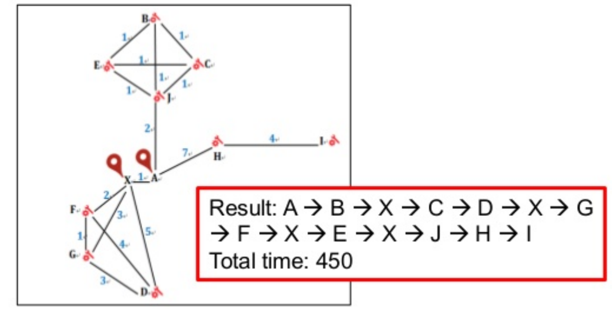
**(c) Intelligent BIM – Automated Maintenance Work Order Scheduling**

Table : Campus Case Information

| Tasks notation | Emergency Level | Location | Type | Working Time (min) |
|---|---|---|---|---|
| A | | FMO Office, Lift 15 5/F | | |
| X | | Warehouse | | 5 |
| B | I(high) | Library G/F female toilet | Water leakage | 120 |
| C | I | Library LG3 | Electric wire burnt | 60 |
| D | I | Room 5619, Lift 31 5/F Window | Electric wire burnt | 60 |
| E | II | Library LC | Glass broken | 45 |
| F | II | LT-A | Light bulb burnt | 15 |
| G | II | LT-D | Light bulb burnt | 15 |
| H | III(low) | Bridge Link | Repair | 20 |
| I | III(low) | UG Hall 2 | Repair | 20 |
| J | III(low) | Library Entrance | Repair | 20 |



Location of the sites




Walking time (in minutes) between different locations in the example

From BIM to iBIM – HKIBIM Annual Conference 2017 – Jack Cheng (HKUST)

الشكل 5 يوضح فوائد البيم لتنظيم عمل عمال الصيانة

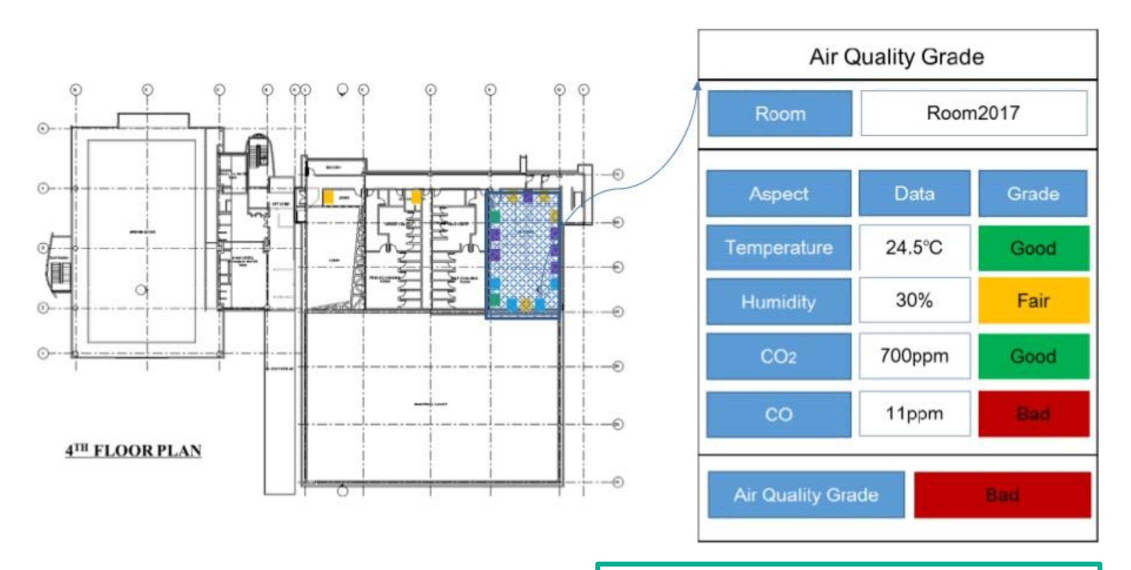




## فوائد لمشغلي المباني:

- يقلل تكاليف التشغيل والصيانة (O & M) من المخزون غير الكامل للمعدات: يمكن أن يقلل جرد المعدات الدقيقة تكاليف التعاقد مع التشغيل والصيانة من 3٪ إلى 6٪ عن طريق تحديد وتتبع معدات المرافق ومقاطع مرافق المنشأة.
- يقلل من الوقت لإنشاء قوائم جرد المعدات من الخطط والمواصفات والتقديمات.
- يمكن أن يؤدي المخزون الدقيق من المعدات إلى تحقيق عائد على الاستثمار بنسبة 3٪ في توفير الطاقة من خلال تحديد جميع مكونات المنشأة التي تؤثر على استخدام الطاقة، وتتطلب الصيانة، وتساعد في العمليات الآمنة.
- يقلل من المخاطر وعدم التأكد من أداء أوامر العمل عن طريق تحديد مكونات المبنى التي لا يمكن التعرف عليها بسهولة (مثل الصمامات).
- يحافظ على روابط لتاريخ المعدات لتسهيل تقييم حالة المعدات. يقلل المخزون الدقيق للمعدات من إمكانية حدوث تكاليف كارثية للإصلاحات غير المتوقعة من خلال تحديد مواقع المعدات والعناصر الفرعية الدقيقة.
- يعمل على تحسين أداء المبنى من خلال مقارنة الأداء الفعلي للطاقة و المتوقع من BIM باستخدام برنامج محاكاة الطاقة.
- يوفر تحليلات الأعمال من خلال دمج بيانات BIM و BAS و CMMS و GIS ، مما يسمح بمراجعة أفضل وإمكانية الوصول إلى ضوابط البناء والجداول والقراءات والمخزون. يمكن استخدام معلومات التكلفة والأداء لاستكشاف طلبات العمل وتحديد مشاكل رضا العملاء أو بناء الأداء.

**(b) BIM-IoT for Indoor Human Comfort Monitoring and Control**




الشكل 6 فوئد البيم لراحة مشغلي المباني

## فوائد لفِرَق التصميم والبناء:

- تقلل تكاليف إعادة توثيق معلومات المبنى. يمكن أن تتحقق الوفورات من الحد من وقت التحقق من المبنى المنفذ فعلاً، وأوامر التغيير التي تكون بسبب ظروف غير متوقعة ، والحد من الاختبارات وتكاليف الإصلاح لتأكيد الظروف الحالية.
- دقة أكبر في افتراضات نماذج الطاقة وتقدير أفضل لأداء الطاقة.
- يمكن لفرق التصميم والبناء أن توفر أنظمة بناء ذات جودة أعلى بسبب اختيار أفضل للمعدات ومواصفات مبنية على التغذية المرتجعة من عمليات البناء.
- تحسين التكلفة من خلال فهم تأثيرات مكونات HVAC على نظام HVAC العام. على سبيل المثال ، يتم تعديل مربع VAV في الغرفة 1 للمستأجر. تتأثر جميع صناديق VAVالأخرى داخل نظام HVAC نفسه بسبب التغيير في تدفق الهواء. عند إجراء تعديلات على كل صندوق على حدة ، يمكن تحليل أداء النظام ككل وتعديله.

## فوائد لمديري المكان:

- ❑ زيادة الدقة في معلومات المبنى الحالية ، والتي تستخدم لدقة إدارة فاتورة الإيجار ، وخفض تكاليف عمليات التدقيق.
- ❑ يقلل من الوقت لرسومات المكان من خلال عملية الأتمتة.
- ❑ الوثائق وحفظ السجلات.
- ❑ النموذج الذي يتم توفيره لمدير المنشأة بمثابة وثيقة تحتوي على معلومات دقيقة ومفصلة للغاية حول المنشأة. فهي لا تشمل فقط البيانات المتعلقة بالتخصصات المعمارية الانشائية والكهربائية والميكانيكية ، بل تحتوي أيضًا على تفاصيل مثل نماذج التنسيق D4 ونماذج التصنيع. ويتضمن أيضًا معلومات حول المرافق مثل الرموز التسلسلية والضمانات والبيانات التشغيلية وتاريخ صيانة المكونات للمبنى وما إلى ذلك.

تجري أعمال التجديد وعمليات الصيانة ، ثم يتم تحديث معلومات البناء في النموذج ، بحيث يمكن استخدامها بفعالية في أعمال التجديد وإدارة المرافق في المستقبل.

### ❖ نمذجة الصيانة الوقائية:

يمكن لمديري المرافق استخدام BIM لتخطيط أنشطة الصيانة. ويمكن استخدامه لتقييم الحالة واتخاذ قرارات مستنيرة حول أعمال الإصلاح و التجديدات والترميمات وما إلى ذلك. ونتيجة لذلك ، تقل الحاجة إلى الإصلاحات الطارئة والصيانة التصحيحية. وهذا بدوره يقلل من الحاجة إلى الإصلاحات والصيانة المتكررة ، ويحسن أداء المرفق ، ويحسن راحة السكان ويقلل من المبلغ الذي ينفق على أنشطة التشغيل والصيانة.

### ❖ تحليل كفاءة الطاقة:

يمكن لمديري المرافق استخدام BIM لمقارنة الأداء المتوقع لنظم البناء مع الأداء الفعلي وضمان الحفاظ على معايير الاستدامة. يمكن استخدام بيانات BIM لتحليل أداء الأنظمة الفردية والتحقق من صحتها ، وتقرير التناقضات وتقييم تأثير أي تغييرات مقترحة لتحسين الأداء.

### ❖ إدارة الأصول:

يمكن ربط البيانات في BIM ببناء قواعد بيانات الأصول واستخدامها لأنشطة التشغيل والصيانة مثل التخطيط على المدى القصير أو الطويل ، وجدولة الصيانة ، واتخاذ قرارات مالية مستنيرة بشأن التشغيل والصيانة ، وما إلى ذلك. كما يمكن استخدام BIM لإدارة الأصول وتقييم الآثار المترتبة على تغيير أصول المباني وتحديثها ،

### ❖ تخطيط الكوارث وإدارتها:

يوفر BIM معلومات لمديري المرافق للإعداد المرافق لمواجهة الكوارث وحالات الطوارئ والتغلب عليها. ويمكن القيام بذلك عن طريق الجمع بين المعلومات مثل أنظمة الهندسة الكهربائية والميكانيكية ، مخططات المعدات ، خطط الطوابق وغيرها ، واسترجاع المعلومات في الوقت الحقيقي من خلال أنظمة التشغيل الآلي للمباني. كما يمكن استخدام نموذج BIM لتحليل الموقف والكشف عن مصدر حالات الطوارئ عند نشوئها وتخطيط التدابير وفقًا لذلك.

Integrating BIM with Facility Management Systems

BIM

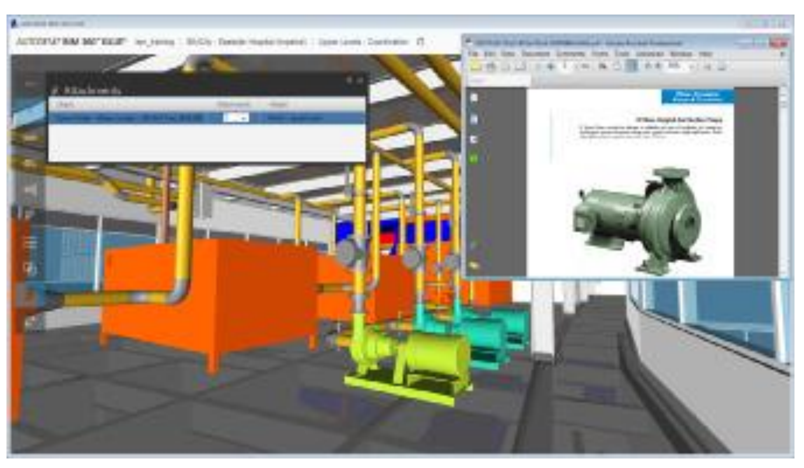
CAFM / CMMS / IWMS

Middle-ware

COBie

Direct BIM Integration

الشكل 7 التكامل بين البيم ونظام إدارة المباني



الشكل 8 التكامل بين البيم ونظام إدارة المباني

## فوائد لسكان المبنى:

- ❑ سرعة الصيانة وسهولتها
- ❑ العمل غير المجدول يزيد من أوامر العمل - زيادة الاتصالات بين المستأجرين وعمال صيانة المباني فيما يتعلق بأوامر العمل المجدول.

من أجل تنفيذ BIM لمرفق إدارة المرافق ، يجب أن يلتقط أصحاب الفريق المتمرس المكوّن من بائعي البرامج ، وخبراء BIM، ومستشاري FM، ويفضل أن يكونوا من ذوي الخبرة المحلية والحضور.

## مزايا الـBIM للمالك:

- ❑ تاريخياً، لم يكن المالك حليفاً للتغيير في مجال صناعة المباني. ولقد قبل بالمشاكل الفنية الموجودة بالمشروع مثل الزيادات المالية وتأخيرات الجدول الزمني ومشاكل الجودة. إن العديد من مالكي العقارات يروا أن إنفاق الأموال على إنشاء المباني والمشاريع مهماً كانت تكلفة الإنشاء فهو قليل جداً مقارنةً بالفائدة العائدة من تشغيل المنشأ خلال فترة عمره. أجبر التغير في أحوال سوق العقارات - مالكي المنشآت على إعادة التفكير من حيث التشديد على جودة عملية التسليم وتأثير ذلك على عملهم.
- ❑ إن المؤسسات التي تقوم بدعم المالك بالخدمات الهندسية (AEC Professionals) غالباً ما يشيرون إلى قصر النظر لدى المالك وكثرة التغييرات في مطالب المالك والتى تؤثر تأثيراً مباشراً على جودة التصميم والتنفيذ والجدول الزمني.
- ❑ بسبب أن الـBIM تؤثر تأثيراً كبيراً على هذه المشاكل، يعد المالك في موقع استفادة قصوى من استخدامها. وهكذا فإن فهم كيفية تفعيل تطبيقات الـBIM ووجود مميزات لها في المنافسة الشريفة من قبل المالك يُعد أمراً خطيراً وحرجاً كما تسمح لمؤسساتهم الاقتصادية للتعامل بسلاسة لمطالب السوق كما تدر عائداً أفضل لرأس المال المُستثمَر.
- ❑ في هذه الحالات يقود مقدمو الخدمات (AEC Professionals) عملية تنفيذ تطبيق الـBIM
- ❑ (BIM Implementation) من خلال الشرح لمالكي المنشآت، فبوجود مالك متمرس في الـBIM يؤدي ذلك إلى سيطرة أفضل من قبل المالك على فريق التصميم والتنفيذ.

- o زيادة أداء المُنشأ عن طريق الاستخدام الأمثل للطاقة وتصميم وتحليل الإضاءة وذلك لتحسين الأداء الكلي للمُنشأ.
- o تقليل المخاطر المالية المرتبطة بالمشروع للحصول على تقدير تكلفة مبكراً جداً وموثوق به أكثر.
- o تقصير الجدول الزمني من بداية الموافقة على المشروع وحتى الانتهاء وذلك باستخدام الـBIM في التنسيق بين التصنيع المُسبق للتصميمات (Prefabricate design) وتقليل وقت العمل بالمشروع.
- o الحصول على تقديرات تكلفة دقيقة وموثوقة عن طريق الحصر التلقائي –الأوتوماتيكي- من النموذج المُحاكي للمنشأ والتدعيم المبكر بالملاحظات عندما يكون للقرار التأثير الأكبر على المشروع.
- o ضمان الالتزام بمتطلبات العميل وشروط الكود عن طريق التحليل المستمر لنموذج المبنى.
- o تحسين إدارة المنشأ والصيانة الدورية عن طريق إدخال المعلومات اللازمة للنموذج كما تم التنفيذ (As-built) لتشغل الأنظمة التي سوف تُستخدم طوال فترة تشغيل المنشأ.
- o التقييم المبكر للتصميم
- o يجب أن يمتلك المالكون القدرة على إدارة وتقييم مجال التصميم ، وفقا لرغباتهم واحتياجاتهم ، في كل مرحلة من مراحل المشروع. يعتمد مالكو المرافق حاليًا على المصممين لتخيل المنشأة والانتقال إليها (المشي عبرها WALKTHROUGH ) من خلال الرسومات والصور والرسوم المتحركة. قد تتغير طلبات العميل من المنشأة ، ولكن من الصعب على المالك التأكد من تقارب جميع مطالبهم مع بعضهم البعض.

عندما لا يستطيع المالك تفسير وفهم الرسومات والأجهزة اللوحية ، فإن ذلك يتطلب وجود صعوبة في البحث عن البيانات الخاصة لأصحاب المصلحة. لذلك يمكن لمالك المنشأة الاستفادة من BIM بمساعدة فريق التصميم من اجل دمج المتطلبات: خلال مرحلة دراسة الجدوى ، يعمل أصحاب المرافق مع مستشاريهم لتطوير البرامج وتحقيق احتياجاتهم. وغالبا ما يقومون بهذه العملية باستجابات صغيرة فيما يتعلق بدراسة الجدوى والتكلفة. لقد ظهرت أداة ممتازة قادرة على تسهيل وتبسيط العملية من شروط المقالة التي تبدو معقدة ولكنها ليست كذلك لمن يفهمها. أصحاب المرافق والمشاركون من جميع التخصصات الواردة في المشروع وأصحاب المصلحة من جعل تصور للمشروع والإحساس بمدخلات أي جزء في المشروع ، سواء المعمارية أو الهيكلية. على سبيل المثال ، إجراء تقييم حقيقي لنسخة طبق الأصل من النموذج الذي سيتم تنفيذه في خيارات التصميم المختلفة للتكلفة والفترة الزمنية ووجهات نظر الاستدامة. وعلى سبيل المثال تم التقاط هذه الصورة في إحدى هذه الجلسات حيث قام الفريق بتطوير نموذج باستخدام برنامج واقعي.

- **أكبر فائدة للمالك تأتي من خلال التحفيز البصري**
  **(المحاكاة المرئية):**

غالباً ما يحتاج المالكون إلى مساعدة مادية من المستثمرين وأصحاب المصلحة الذين ليس لديهم وقت أو صعوبة كافية حول فهم المعلومات المقدمة حول المشروع.

إن الاستخدام التقليدي للتكنولوجيات للمشي في الوقت الحقيقي (السير في الوقت الحقيقي) هي أحداث تحدث مرة واحدة ، في حين أنه يجعل عملية BIM و D-4 أدوات استكشاف التصاميم ماذا لو (ماذا لو تصاميم) أسهل وأكثر قدرة على البقاء على قيد الحياة اقتصادياً.





الشكل 9 الباحث يقوم باستخدام برامج واقعي – محاكاة-

- - سرعة إنشاء واستكشاف سيناريوهات التصميم:

يتم استخدام BIM في تقييم سيناريوهات التصميم وتحليل الاحتياجات والميزانية وردود فعل صاحب المعلومات. نهج آخر موجه خصيصًا لمساعدة المالكين على تقييم سرعة جدوى تصاميم المباني البديلة بواسطة نظام DProfiler المقدم من Beck Technology. يوفر هذا النظام تحليل التكلفة والبحث والطاقة.

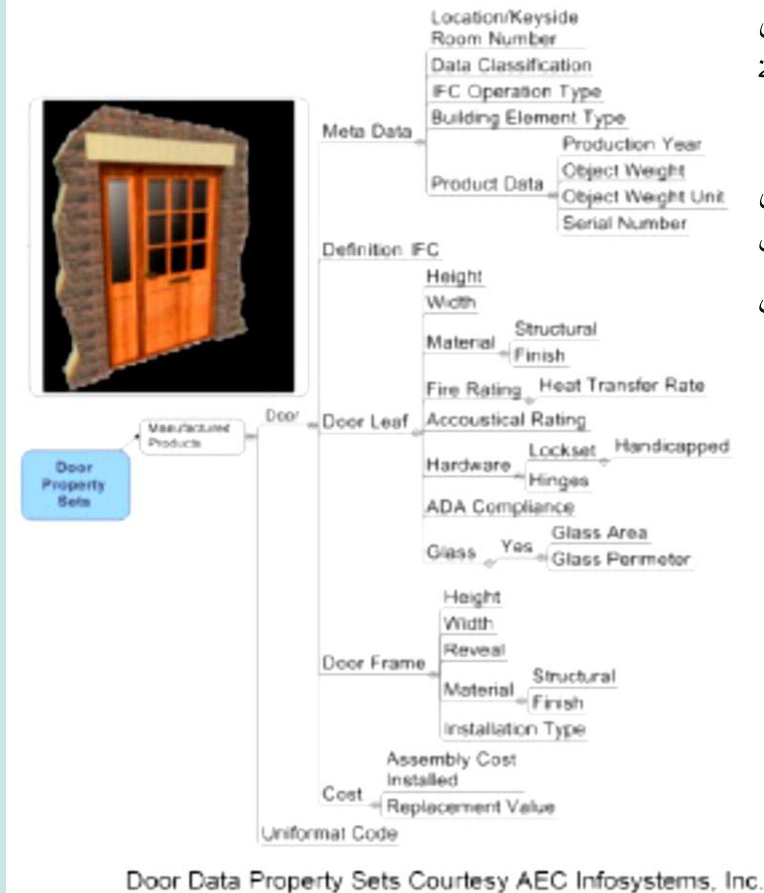
- محاكاة أداء المرافق:

قد يحتاج بعض المالكين إلى أنواع أضافية من عمليات المحاكاة لتقييم جودة التصميم التي قد تشمل الأداء المزدحم في المنشأة أو الطوارئ الطارئة

## إدارة المساحات المستندة إلى DWF

تطوير تقنية DWF بواسطة Autodesk للحصول على معلومات التوزيع وربط معلومات التصميم دون فقدان أي بيانات هامة وأيضًا دون الحاجة إلى معرفة تصميم برنامج المستلم. في هذا السياق؛Autodesk

يتفاعلFM Desktop مع ملفات DWF المستخلصة من Revit ويقوم تلقائيا بتفسير جميع المساحات وغرف البيانات. هذا بالطبع دون الحاجة لمستخدمي FMDestop لمعرفة برنامج Revit.




شكل 10-IFC Model Relationships

هذا النهج ، بطبيعة الحال ، تختلف عن تلك التي تستخدم العملية التقليدية لإدارة المرافق بمساعدة الكمبيوتر (CAFM). يقوم مدير المنشأة بإجراء مسح لخطط الطوابق لاستخدامها في تطبيقات CAFM. يمكن استخدام ملفات CAD ، واستخلاص مخططات الكلمة الخاصة بها ويستخدم لإنشاء منطقة مغلقة (Polyline) لتحديد منطقة وتحديد عدد الغرف لتسمية هذه المساحة. قد يستغرق الوقت المستغرق للقيام بهذه العملية يدويًا للمباني التجارية من أيام إلى أسابيع ، لذلك يعتبر طريقة غير عملية لإهدار الوقت والجهد. ولكن باستخدام ملف DWF ، سيتم نقل المعلومات بسلاسة من Revit إلى FM Desktop

حتى وقت قريب كان المهندسون المعماريون يواجهون قرارات صعبة عندما يطلب العميل مساعدتهم لإثراء المعلومات والبيانات لنموذجهم مع نظام CAFM ، يرفض ويضغط على العميل وبالتالي خسارة العميل ، أو قبوله وبالتالي فإن عمل الإدخال اليدوي ممل للبيانات المعقدة من أجل الحفاظ على العميل. ولكن الآن يستخدم المهندسون المعماريون Revit حتى يكون من السهل نشر نموذج BIM لـ DWF وإرساله بالبريد الإلكتروني إلى العميل الذي يستخدم FM Desktop. يقوم العميل باستيراد ملف DWF إلى سطح المكتب FM والذي بدوره يفهم ويفهم حدود الغرف والمساحة وعدد ووصف كل مساحة من ملف DWF

كقبول لرحلة BIM إلى توسعة مديري المرفق ونشر BIM في التصميم استخدام نموذج معلومات لمدير منشأة المالك يصبح أمرًا مألوفًا **<u>وسنعرض لك بعض الأمثلة التي يجب أن نضعها في الاعتبار:</u>**

1.الوكالات الحكومية مثل إدارة الخدمات العامة في الولايات المتحدة الأمريكية (GSA) تتطلب استخدام ®Autodesk مجاني تطبيقات DWF Writer بدون Revit، قد تكون هناك بعض عمليات الإزالة اليدوية بواسطة مدير المنشأة استنادًا إلى جودة البيانات القادمة من أداة التصميم ومدى الصدق في نقل البيانات إلى ملف DWF

ولكن النتيجة النهائية هي أن مالكي ومشغلي مستخدمي FM Desktop . يمكنهم بسهولة دمج البيانات من مصادر متعددة والاستفادة أيضًا من البيانات القادمة من المهندسين والمقاولين المختلفين الذين عملوا على خواص مختلفة، أو المساحات التي تم تجديدها عن طريق استخدام أدوات البيم.

شكل 11

يمكن لمدير المرافق بسهولة استخدام أدوات بسيطة في برنامج FM Desktop لإعداد تقرير مع رسم توضيحي ملون للغرف ومساحاتها وأرضية منشأها تقع مع أرقام الغرف والمساحات وأسماء أصحابها ... إلخ.

كما تسهل DWF التعاون بين مدير المنشأة ومهندس إجراء التغييرات في المنشأ. على سبيل المثال ، يمكن لمدير المنشأة إنشاء سحابة باللون الأحمر ، على سبيل المثال ، في غرفة للتعديل ويرسل DWF إلى المهندس المعماري لمراعاة هذه التعديلات.

2. من أجل تسهيل تكامل عملية دورة حياة المشروع ، قام المعهد الوطني لأبحاث البناء (NIBS) بتسمية لجنة في عام 2006 لوضع معايير وطنية لنمذجة معلومات البناء http://www.nibs.org/newsstory
3. يدرس المعهد الأمريكي للمهندسين المعماريين (AIA) كيفية تعديل وثائق العقد الخاصة بهم لإضفاء الشرعية على نقل نموذج BIM.



## أهم الامتدادات لتبادل البيانات:

**1) Exchange Formats :**
- IFC
- Gbxml
- CityGML

**2) Delivering Formats :**
- COBie
- .xls
- .xlsx
- .csv

**3) Annotations Format :**
- BCF
- IFC

### CityGML

CityGML (صيغة مفتوحة المصدر لتبادل المعلومات حول المدن (CITY Geography Markup Language) ووضعتها Open Geospatial Consortium (OGC ) و211ISO TC ) وهو يتكامل مع Industry Foundation Classes ( IFC )

### IFC

IFC تشير إلى مواصفات محايدة/مفتوحة (مخطط) و"ملف نمذجة معلومات البناء" غير مملوك لجهة ، تم تطويره من خلال buildingSMART. أداة نمذجة معلومات البناء البرمجية تدعم استيراد وتصدير ملفات IFC (راجع أيضا 16739 ISO)

### COBie

يوفر تبادل المعلومات (COBie) (تبادل معلومات البناء لتشغيل المنشأة) بنية مشتركة لتبادل المعلومات حول المرافق الجديدة والحالية، بما في ذلك المباني والبنية التحتية. يضمن استخدام COBie إمكانية إعداد المعلومات واستخدامها دون الحاجة إلى معرفة إرسال واستقبال التطبيقات أو قواعد البيانات. ويضمن أن تبادل المعلومات يمكن مراجعته والتحقق من صحته من أجل الامتثال والاستمرارية والاكتمال.

### Gbxml

مخطط XML للمبنى الأخضر (gbXML) هو مخطط مفتوح تم تطويره لتسهيل نقل بيانات المبنى المخزنة في نماذج معلومات المباني (BIM) إلى أدوات التحليل الهندسي. يتم دعم gbXML في مجموعة من برامج CAD والأدوات الهندسية ويدعمها كبار بائعي BIM . يتم تبسيط gbXML لنقل خصائص المبنى من والى أدوات التحليل الهندسي لتقليل مشاكل التشغيل البيني .

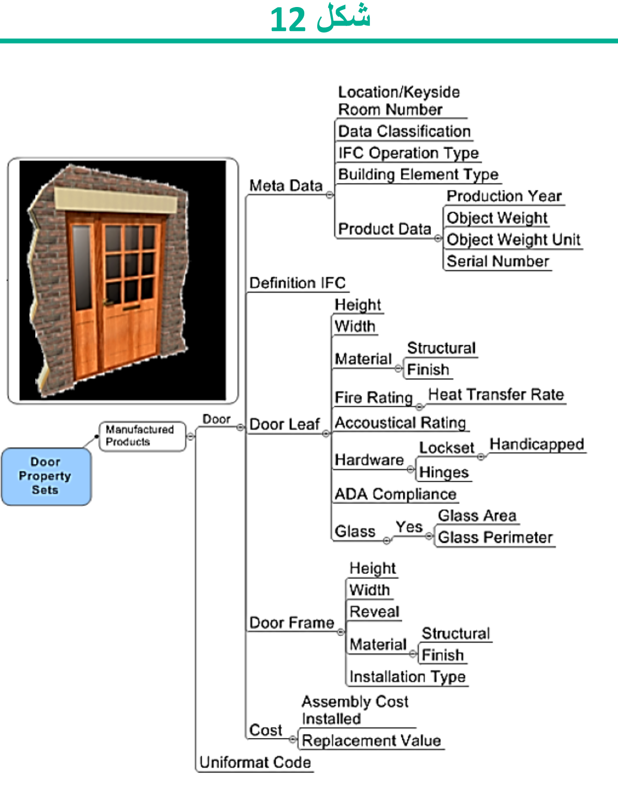
# BIM Supporting the Life-Cycle

- Plan
- Design
- Model
- Analyze
- Simulate
- Procure
- Assemble
- Schedule
- Commission
- Operate
- Monitor
- Maintain

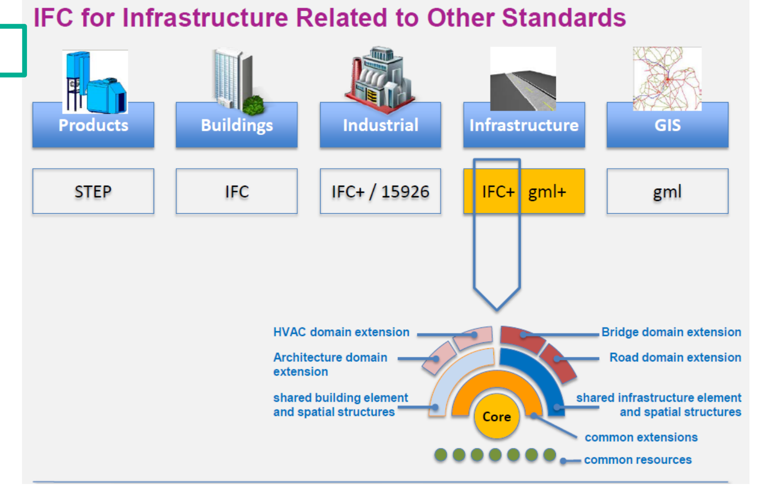


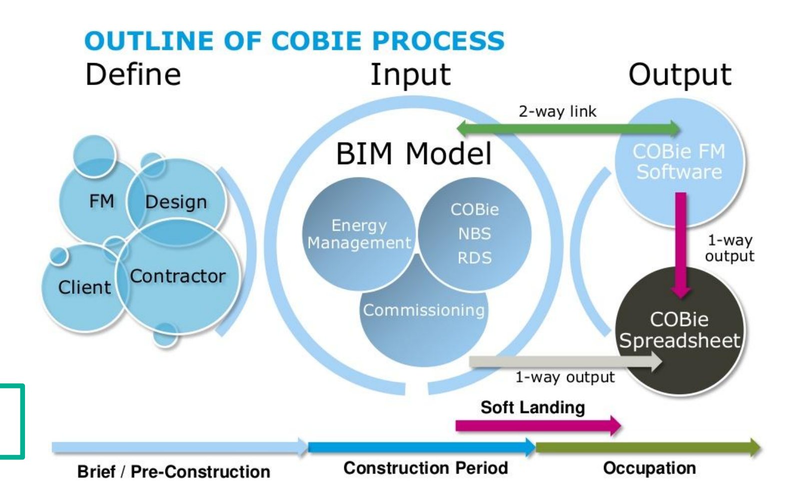

© 2011 National Institute of Building Sciences

شكل 12

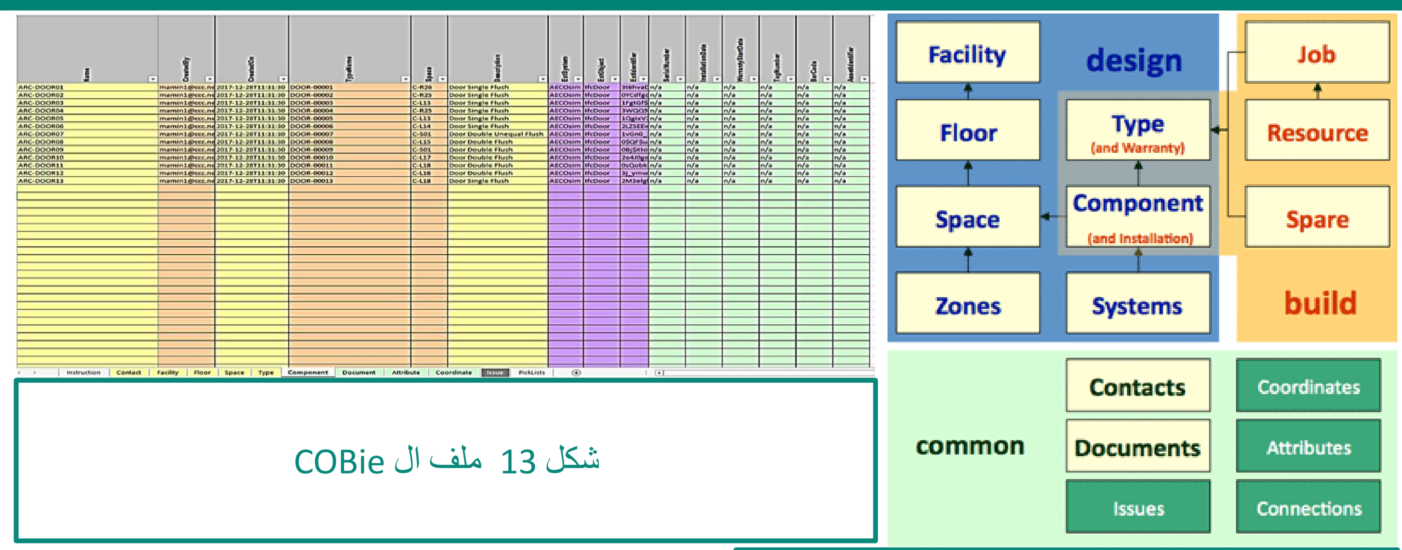



Door Data Property Sets Courtesy AEC Infosystems, Inc.




IFC Model Relationships




شكل 13 ملف ال COBie

• .CSV

يعّرف ملف CSV بأنه ملف قيم مفصولة بفواصل (Comma Separated Values) وهو ملف نصي عادي يحتوي على قائمة من البيانات، وغالباً ما تستخدم هذه الملفات لتبادل البيانات بين التطبيقات المختلفة. على سبيل المثال غالباً ما تدعم قواعد البيانات وبرامج إدارة جهات الاتصال ملف CVS

تسمى هذه الملفات أحياناً ملفات القيم المفصولة بأحرف Character Separated Values أو الملفات المحددة بفواصل Comma Delimited

تستخدم هذه الملفات في الغالب حرف الفاصلة لفصل أو تحديد البيانات، لكن في بعض الأحيان قد تستخدم أحرفاً أخرى، مثل الفاصلة المنقوطة.

تتمثل فكرة هذه الملفات في إمكانية تصدير البيانات المعقدة من تطبيق معين إلى شكل ملف CVS ثم استيراد البيانات من ملف CVS إلى تطبيق آخر.

## هيكلية ملف CSV

يحتوي ملف CSV على بنية بسيطة إلى حد ما، إنها قائمة من البيانات مفصولة بفواصل، على سبيل المثال، لنفترض أن لديك عدداً من جهات الاتصال في تطبيق إدارة جهات الاتصال، وقمت بتصديره كملف CSV ستحصل على ملف يحتوي نصوصاً شبيهة بهذه:

- *Name، Email، Phone Number، Address*
- *Bob Smith، bob@example.com، 123-456-7890، 123 Fake Street*
- *Mike Jones، mike@example.com، 098-7*.xls & .xlsx

## لغة الترميز القابلة للامتداد (إكس إم إل XML ) (The Extensible Markup Language

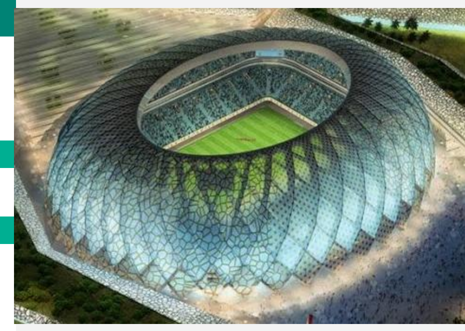
هي لغة الترميز عامة لخلق لغات الترميز ذات الغرض الخاص، قادرة على وصف العديد من الأنواع المختلفة للبيانات. بمعنى آخر، إكس إم إل هي طريقة لوصف البيانات. ملف إكس إم إل يمكن أن يحتوي البيانات أيضًا، كما في قاعدة البيانات. وهي مجموعة ثانوية مبسطة من لغة الترميز ذات المعيار المعمّم (إس جي إم إل). غرضه الرئيسي أن يسهّل اشتراك البيانات عبر الأنظمة المختلفة، خصوصا الأنظمة الموصلة عن طريق الإنترنت. اللغات المستندة على إكس إم إل (على سبيل المثال، لغة الترميز الجغرافي (gml، rdf / XML، RSS، ATOM، XHTML، SVG، XUL، IID)، معرّفة على نحو رسمي، يسمح للبرامج بتعديل وتصديق الوثائق في هذه اللغات بدون علم مسبق بشكلهم المعيّن. *321 Fake Avenue ،65-4321*

هذا هو ببساطة شكل ملف CSV والذي يمكن أن يكون أكثر تعقيداً من ذلك، ويمكن أن يحتوي على آلاف الأسطر، أو المزيد من الإدخالات في كل سطر، أو سلاسل نصية طويلة، وقد لا تحتوي بعض ملفات CSV على رؤوس في الجزء العلوي، وقد يستخدم البعض علامات اقتباس لإحاطة كل جزء من البيانات، ولكن هذا هو التنسيق الأساسي. لقد تم تصميم ملفات CSV بحيث تكون وسيلة لتصدير البيانات بسهولة واستيرادها إلى برامج أخرى، ويمكن قراءة البيانات الناتجة مباشرة ومشاهدتها بسهولة باستخدام محرر نصوص مثل "المفكرة" (Notepad) أو برنامج جدأول البيانات Excel


المراجع:

- BIM for Facility Management Igor Starkov (newsdesk@thebimhub.com)
- BIM_Planning_Guide_for_Facility_Owner-Version_1.01











# استادات كأس العالم بقطر مونديال 2022

عمر سليم
مدير بيم أرابيا
مصر

## مقدمــة

**استادات كأس العالم بقطر 2022 ولأول مرة بدولة عربية تستضيف كأس العالم وقد شرفت بالعمل في بعض هذه الاستادات ولمست الجهد الكبير المبذول فيه**

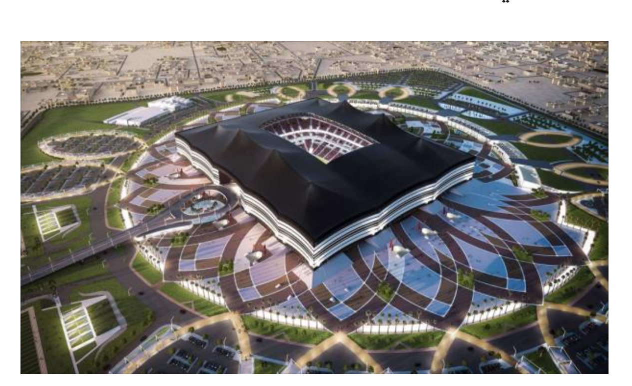
وقد استثمرت الحكومة القطرية نحو 200 مليار دولار في مشاريع البناء في السنوات الأخيرة، مما أدى إلى التوسع السريع وإطلاق المشاريع الضخمة. ويواجه قطاع البناء والإنشاء - الذي يعد بالفعل مساهمًا كبيرًا في الناتج المحلي الإجمالي لدولة قطر - تحديات خطيرة تتعلق بالميزانية (التكلفة و تجاوز الوقت)، والجدول الزمني (ضيق الوقت وتأخير البناء) والجودة (الامتثال للمتطلبات ونقص المعلومات والمؤهلات المناسبة للتكنولوجيات الجديدة). هذه التحديات تشكل تهديدًا كبيرًا على التنمية المستقرة طويلة الأمد. ويزيد ارتفاع تكلفة العمالة والمواد والنقل من تعقيد تحقيق الأهداف متوسطة الأمد.

ومن الحلول المحتملة تطبيق تكنولوجيا نمذجة معلومات البناء (BIM)، وهي عملية إنشاء وإدارة نماذج وعمليات رقمية لمشاريع البناء طوال دورة حياتها.

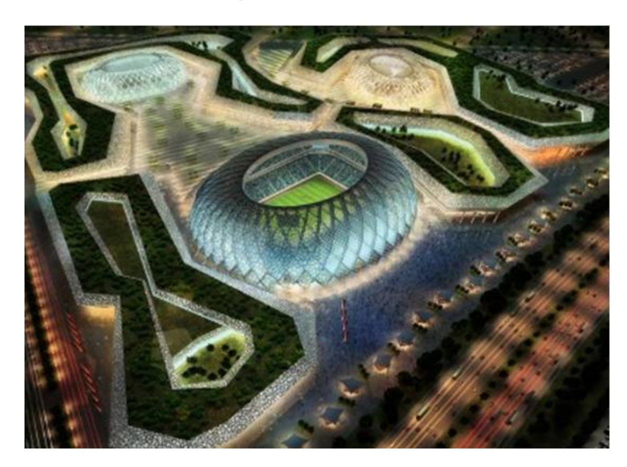
و تعد قطر والإمارات من أوائل الدول العربية في تبني البيم ،وجميع المشاريع الكبرى في قطر تتطلب الآن مستوى معين من BIM للمصمم و المقاول. "في كثير من الأحيان هي مستويات عالية جداً، حتى في المقارنة الدولية.
يقول فيبر إن بعض المطورين في المنطقة يفرضون مستويات BIM للمقاولين، وهي قريبة جداً مما يسمى "المستوى الثاني من BIM" في المملكة المتحدة. المستوى الثاني هو عملية تقوم فيها التخصصات المنفصلة بإنشاء النماذج الخاصة بها، ولكن يتم مشاركة جميع بيانات المشروع إلكترونياً في بيئة مشتركة.

ومع ذلك، فإن تطبيق BIM مدفوع في المقام الأول من قبل القطاع الخاص ، ولم يتم اتباعها في جميع المجالات. لذلك لا يزال أمام قطر بعض المسافة من حيث اعتماد المستوى الثاني . وعليها أن تتغلب على عدد من العقبات التكنولوجية أولاً. "إن استعداد سلسلة التوريد (المصممين والمقاولين) هو الآن أحد أكبر العقبات. .ومشكلة عدم وجود معايير موحدة على مستوى الدولة

و يجب على المرء أيضًا أن يأخذ في الحسبان أن الولايات المتحدة والمملكة المتحدة قد أجبرتا على استخدام BIM في مشاريع البناء ، في حين أن قطر لم تفعل ذلك. وهذا صحيح ، لأن القوى العاملة في البلد - التي يتم جلبها في المقام الأول من كل من البلدان النامية والمتقدمة - لا تتمتع بالضرورة بنفس مستويات المهارات أو التعليم. إن جعل BIM إلزاميًا بموجب قانون يمكن أن يعرض عملية اعتماد BIM الحر والسلس للخطر. علاوة على ذلك، من الصعب تطوير أي معيار محدد شامل بما يكفي لتغطية جميع التعقيدات في المشروع. يجب أن يكون معيار صناعة BIM في قطر عملية مفتوحة ومتنوعة ومتطورة.



ملعب "الخور"، ويُعرف باستاد "البيت"
60 ألف متفرج



ملعب «الوكرة» 45120 مقعدًا

## الاستادات المشاركة في كأس العالم 2022 بقطر:

### استاد البيت - مدينة الخور
### استاد الريان
### استاد الثمامة
### استاد الوكرة
### استاد المدينة التعليمية
### استاد خليفة الدولي
### استاد لوسيل
### استاد راس أبو عبود



ملعب "ميناء الدوحة"، ويسع 44،950 متفرج،
والملعب يطل على شبه جزيرة اصطناعية.

تختلف الملاعب عن بعضها بالشكل والحجم، الأمر الذي يدفعنا لنكمل الرحلة لنحقق المزيد من الإنجازات. **لذا أخذنا بعين الاعتبار أثناء تصميم الاستادات الأولويات الثلاث التالية:**

## الرحة وسهولة الوصول + الاستدامة + الإرث

- **سهولة الوصول والراحة :** ستتكامل تقنيات التبريد المتطورة مع المميزات الذكية للتصاميم لتضمن الاستمتاع بالأجواء الباردة اللطيفة لكل من في الاستاد من مشجعين ولاعبين ومسؤولين وغيرهم، مهماً اختلفت حالة الطقس في الخارج. سيحدث تكامل آخر خارج الاستادات أيضاً، حيث ستعمل ممرات المشاة المظللة، وخطوط المترو والقطار الجديدة لتكون رحلات التنقل أثناء أيام المباريات سهلة ومريحة وصديقة للبيئة.

- يجدر القول أن جميع المنشآت التي تعمل على تنفيذها اللجنة العليا للمشاريع والإرث وشركائنا ستكون مجهزة لاستقبال الضيوف من **ذوي الاحتياجات الخاصة** وضمان تنقلهم داخلها بكل سهولة ويسر، حيث ستكون استاداتنا العصرية مزودة بمواقف سيارات خاصة بهم، مع منحدرات للكراسي المتحركة، بالإضافة إلى المصاعد، كما ستتوفر مناطق مخصصة لذوي الاحتياجات الخاصة في المدرجات بحيث يسهل وصولهم إليها، وتوفر لهم الاستمتاع بأجواء المباريات بكل تفاصيلها.

# البنية التحتية

### المطارات

تم تجهيز مطار حمد الدولي لمدينة الدوحة حيث أصبحت مساحته 12 ضعفا مما كان عليه من قبل، وقد تم افتتاحه في عام 2014، كما سيستمر توسيعه ليصبح واحدا من أكبر المطارات قصد خدمة طيران القطرية وغيرها من شركات الطيران، أما مدرج الطائرات فيُعتبر الأكبر في الشرق الأوسط، وقد تم افتتاحه في 27 مايو 2014.

### السكك الحديدية

تقوم شركة الرّيل القطرية وشركة دوتش بان الألمانية بتعاون على بناء سكك حديدية في قطر حيث تكون أفضل سكك في العالم وتتكون هذه المشاريع من **ثلاث أنواع:**

- **مترو الدوحة:** وهي سكة قطارات تجوب معظم أرجاء مدينة الدوحة علما بأن السكك ستكون تحت الأرض لكي لا تزدحم المدينة وتتكون هذه الشبكة التحت أرضية من 145 محطة وأربع خطوط وتعتبر الأهم من بين باقي الشبكات.
- **الناقل الخفيف:** هي شبكة خفيفة شبيهة بالترام وهي مخططة لتخدم مدينة لوسيل الحديثة وجزء من اللؤلؤة وغيرها من الشبكات في المدينة التعليمية (قطر فاونديشن).

### الاستدامة:

تستخدم اللجنة العليا المواد والممارسات الأكثر صداقة للبيئة في سبيل حصول جميع الاستادات على شهادات نظام تقييم الاستدامة العالمي (GSAS)، وبناء منشآت تفخر بها الأجيال القادمة.
تقوم اللجنة العليا بدمج حلول الطاقة المتجددة والمنخفضة في الأماكن التي تسمح بذلك، مما يساعد على حصول الاستادات على الطاقة التي تحتاجها ذاتياً، بل وتشغيل مرافق أخرى في بعض الحالات.



ستساعد أنظمة النقل التي سيستخدمها المشجعون للوصول إلى الاستادات في تحقيق أهداف الاستدامة المرجوة، حيث تعمل شركة سكك الحديد القطرية (الريل) حالياً على بناء أنظمة المترو والقطارات والنقل الخفيف، مما سيحد من استخدام المركبات، وسيخفف بشكل أكبر من التأثير البيئي الناجم عن استادات بطولة كأس العالم لكرة القدم، وسيساعد قطر على بناء مستقبل أكثر اخضراراً للجميع.

**– الإرث ما بعد البطولة :** سيتميز العديد من الاستادات بالتصاميم المركّبة مما يتيح فك جزء من مقاعد المدرجات بعد انتهاء البطولة عام 2022، ثم التبرع بها لمشاريع كرة القدم حول العالم، الأمر الذي سيساعد على نشر ثقافة كرة القدم وتطويرها في كل الأرجاء، وستكون الاستادات بالطاقة الاستيعابية المخفّضة ملائمة لمنافسات كرة القدم المحلية، وغيرها من الأحداث الرياضية، وسيحافظ حجمها الجديد على استمرارية أجواء الحماسة والإثارة.

## و لنبدأ الجولة:

### استاد البيت – مدينة الخور:

يستوحي الاستاد الذي تقوم بتنفيذه مؤسسة أسباير زون اسمه من بيت الشعر، الخيمة التي سكنها أهل البادية في قطر ومنطقة الخليج على مر التاريخ. ولأنه مرتبط بشكل وثيق بالثقافة القطرية، فلابد له أن يتصف بكرم الضيافة الذي يشتهر به أهل قطر، حيث سيستضيف استاد البيت – مدينة الخور الضيوف من شتى أنحاء العالم بكل حفاوة، مقدماً لهم الفرصة ليعيشوا تجربة مفعمة بعبق التقاليد القطرية الأصيلة.



تصور ثلاثي الأبعاد لاستاد البيت

يستوحي الاستاد الذي تقوم بتنفيذه **مؤسسة أسباير زون** اسمه من بيت الشعر الخيمة التي سكنها أهل البادية في قطر ومنطقة الخليج على مر التاريخ. ولأنه مرتبط بشكل وثيق بالثقافة القطرية، فلابد له أن يتصف بكرم الضيافة الذي يشتهر به أهل قطر، حيث سيستضيف استاد البيت – مدينة الخور الضيوف من شتى أنحاء العالم بكل حفاوة، مقدماً لهم الفرصة ليعيشوا تجربة مفعمة بعبق التقاليد القطرية الأصيلة.

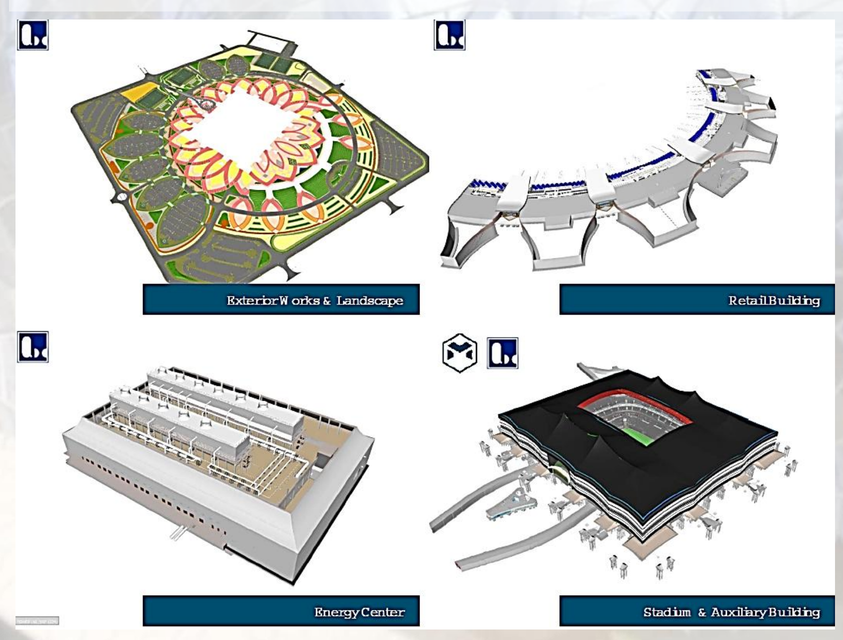
يحتفي تصميم الاستاد بجزءٍ هام من ماضي قطر ويحاكي حاضرها، واضعاً في الحسبان المتطلبات المجتمعية المستقبلية، حيث سيُحاط بمرافق مختلفة تلبي هذه المتطلبات، وسيكون إنشاؤه نموذجاً للتنمية الصديقة للبيئة، حيث سيسعى القائمون على مشروعه لتحقيق أهداف الاستدامة التي ترسخها اللجنة العليا للمشاريع والإرث. بالإضافة إلى كونه صرحاً عالمي المستوى يليق باستضافة بطولة كأس العالم لكرة القدم قطر 2022. لدى عشاق كرة القدم الذين لم تتاح لهم الفرصة للقدوم إلى قطر الفرصة للاستفادة من التصميم المتطور لهذا الاستاد الذي يتميز بالبناء المركّب، مما يعني أن مقاعد الجزء العلوي من المدرجات (التي يصل عددها إلى قرابة نصف الطاقة الاستيعابية البالغة ٦٠،٠٠٠ مقعد) يمكن تفكيكها بعد انتهاء بطولة كأس العالم لكرة القدم ٢٠٢٢ والتبرع بها إلى الدول النامية في مختلف أرجاء العالم.
التصميم المستوحى من شكل بيت الشعر ليس خاطفاً للأنظار فحسب، بل هو عملي للغاية أيضاً، فالظل الناتج عن هيكل الخيمة سيكمل عمل تقنيات التبريد في الاستاد، ليساعد على الحفاظ على درجة حرارة مريحة في الداخل دون الحاجة لاستخدام مصادر طاقة إضافية.

تطغى الاستدامة على المنطقة المحيطة باستاد البيت – مدينة الخور، حيث تشكل المتنزهات والمساحات الخضراء جزءاً هاماً من خطة تصميم المناطق المحيطة بالاستاد، لتكون بذلك الرئة التي تتنفس بها مدينة الخور، وتمنح العائلات فيها مساحة لا مثيل لها لقضاء أوقات ممتعة في الهواء الطلق.



يشترك في هذا الالتزام بالحفاظ على البيئة جميع الشركات العاملة مع اللجنة العليا للمشاريع والإرث لتصميم وبناء هذه المنشأة. بدأ المشروع مع **شركة دار الهندسة** التي تولت مهمة استشاري التصميم، بينما تولت **شركة بروجاكس** أعمال إدارة المشروع أثناء المرحلة الأولية. وتعمل **شركة جلفار المسند** القطرية حالياً على إنشاء الاستاد والمنطقة المحيطة به ضمن تحالف مع **مجموعة ساليني إمبريجيلو** و**شركة سيمولاي**، وتتولى **شركة "كيه إي أو" للاستشارات الدولية** مهمة الإشراف العام على العمل في موقع المشروع.

**وقال روبيرتو مولينز سبارزا ، الخبير الإسباني العالمي أنه يجري الآن تنفيذ ملعب «البيت» في الخور وفقا لهذه التقنية المتقدمة، بالإضافة إلى مشروع آخر مع أسباير، لافتا إلى أن تقنية المجسمات ثلاثية الأبعاد التي يتم وضعها للمشروع قبل تنفيذه من شأنها أن تتيح للمنفذ التعرف على المخاطر التي يمكن أن يواجهها أثناء تنفيذ المشروع والسلبيات التي يمكن أن تظهر بعد الانتهاء من تنفيذه فعلى سبيل المثال عند تصميم ملعب «البيت» بهذه التقنية كان هناك تركيز على التعرف على مستوى الرؤية للمشاهدين المتواجدين في المدرجات وتم تعديل التصميمات حتى يكون لكل مشاهد في المدرجات رؤية واضحة للمعلب وهذا الأمر يصعب تحقيقه بأسلوب «المجسم العادي» الذي يتم تنفيذه بمواد مثل «الفلّين» أو «الخشب».**






### و كان هناك خطة لتبادل البيانات بين أطراف المشروع

Project Configuration




Dropbox




Qatar




Qatar / India

Spain







Tons of Emails!!




Qatar / India

### و تم عمل BEP




ASPIRE ZONE FOUNDATION

**BIM EXECUTION PLAN**

| | |
|---|---|
| Project: | CONSULTANCY SERVICES FOR GENERATING BUILDING INFORMATION MODEL FOR AL-KHOR STADIUM |
| Project Address: | AL-KHOR, QATAR |
| Project Number: | QDC2567 |
| Date: | November 2014 |

Rev. 4, 2014-11-06

Prepared by:

**Modelical**
Emilio Muñoz 1 - 11
28037 Madrid
roberto@modelical.com
www.modelical.com

**Qatar Design Consortium**
P.O. Box: 5171,
Doha-Qatar;
mail@qdcqatar.net;
www.qdcqatar.com.qa

## استاد الريان:

يستقي الاستاد صفاته من منطقة الريان التي تحتضنه، والتي تتميز بموقع جغرافي محاذٍ للصحراء، مما يجعلها أكثر حرصاً على المحافظة على الطبيعة ومصادرها التي لطالما اكتسبت أهمية كبرى في حياة أهل المنطقة، لذا تحرص اللجنة العليا للمشاريع والإرث على استخدام مواد بناء وممارسات صديقة للبيئة في إنشاء استاد الريان الجديد.

أُخذت معايير الاستدامة بعين الاعتبار عند تصميم الأجزاء المكونة للمنطقة المحيطة بالاستاد. وبعد انتهاء بطولة كأس العالم لكرة القدم قطر 2022، ستنخفض الطاقة الاستيعابية للاستاد المكون من 40،000 مقعد إلى النصف، حيث سيتم تفكيك النصف الآخر من المقاعد ومنحها لمشاريع تطوير كرة القدم حول العالم، وسيمكّن الاستاد بحجمه الجديد بعد البطولة أهل الريان من المحافظة على طابع الود والألفة الذي عرفت به منطقتهم منذ القدم.



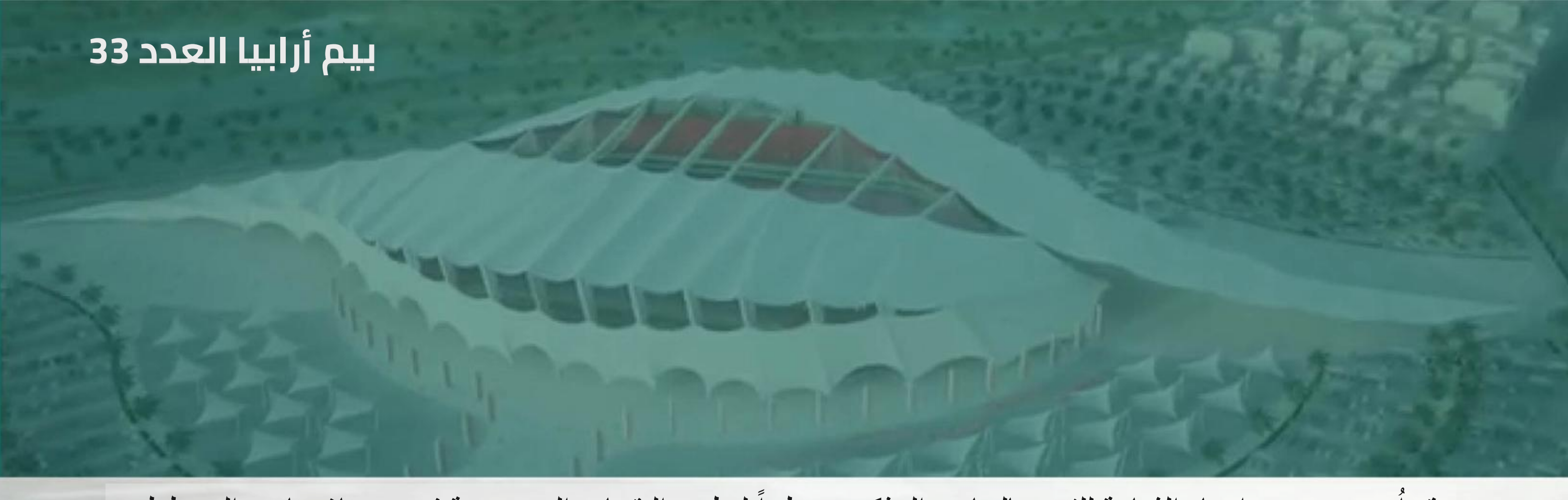
## استاد الثمامة:

يرمز استاد الثمامة إلى الثقافة القطرية والعربية الغنية، وتاريخ منطقتنا العريق. سيستضيف هذا الاستاد، البالغة سعته 40،000 مقعد، مباريات بطولة كأس العالم لكرة القدم قطر 2022 من دور المجموعات حتى الدور ربع النهائي.

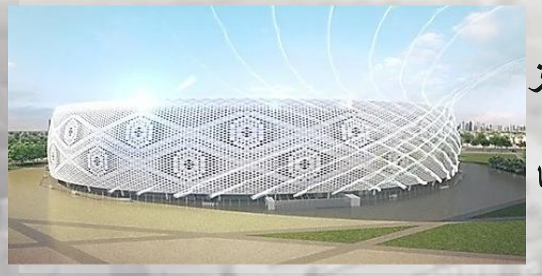
يقع استاد الثمامة على بعد 12 كيلومتراً جنوبي قلب مدينة الدوحة المتلألئ بأبراجه الشاهقة، ومنتزهاته النابضة بالحياة، وقد استوحي تصميم الاستاد من شكل القحفية، وهو الاسم الذي تعرف به القبعة التقليدية التي يرتديها الرجال في جميع أنحاء الوطن العربي وبعض الدول الأخرى.

و حصل استاد الثمامة، الذي صممه المهندس المعماري القطري **إبراهيم الجيدة**، الرئيس التنفيذي للمكتب العربي للشؤون الهندسية، على جائزة أفضل تصميم استاد عن فئة "المرافق الرياضية والاستادات تحت الإنشاء"، وذلك خلال حفل توزيع جوائز النسخة السابعة عشر من جائزة إم آي بي آي إم لمسابقة مشروعات الهندسة المعمارية المستقبلية، والذي أقيم في قصر الاحتفالات بمدينة كان الفرنسية تزامناً مع المعرض العالمي أم آي بي آي أم للعقارات والمشاريع، وبذلك يصبح استاد الثمامة أول استاد كرة قدم في قطر يحصل على هذه الجائزة المرموقة بحضور أكثر من 20،000 من أبرز الشخصيات المتخصصة في مجال الهندسة المعمارية.





وقد أُختير تصميم استاد الثمامة للفوز بالجائزة المذكورة نظراً لتطور التقنيات المستخدمة فيه، وتماشيها مع المخطط المدني، وتلبيتها لمتطلبات البيئة المحيطة بها، وارتباطها بأهداف التنمية الاجتماعية لدولة قطر. علاوة على ذلك، يدمج تصميم استاد الثمامة بين أصالة الثقافة العربية وتقاليدها، لا سيما القطرية، وبين تطور التقنيات، فضلاً عن الإرث الاجتماعي والتنموي الذي سيتركه الاستاد بعد انتهاء بطولة كأس العالم لكرة القدم قطر 2022.



وأضاف الجيدة: **"يعكس تصميم استاد الثمامة اعتزازنا بالثقافة القطرية الثرية وتاريخ المنطقة العربية العريق. وترمز القحفية للكرامة والاعتزاز بالنفس، وهي بذلك خير رمز لقطر وباقي دول المنطقة. من جانب آخر، يحقق الاستاد رؤية اللجنة العليا للمشاريع والإرث بترك إرث مستدام لما بعد البطولة سواء على المستوى المحلي أو العالمي".**

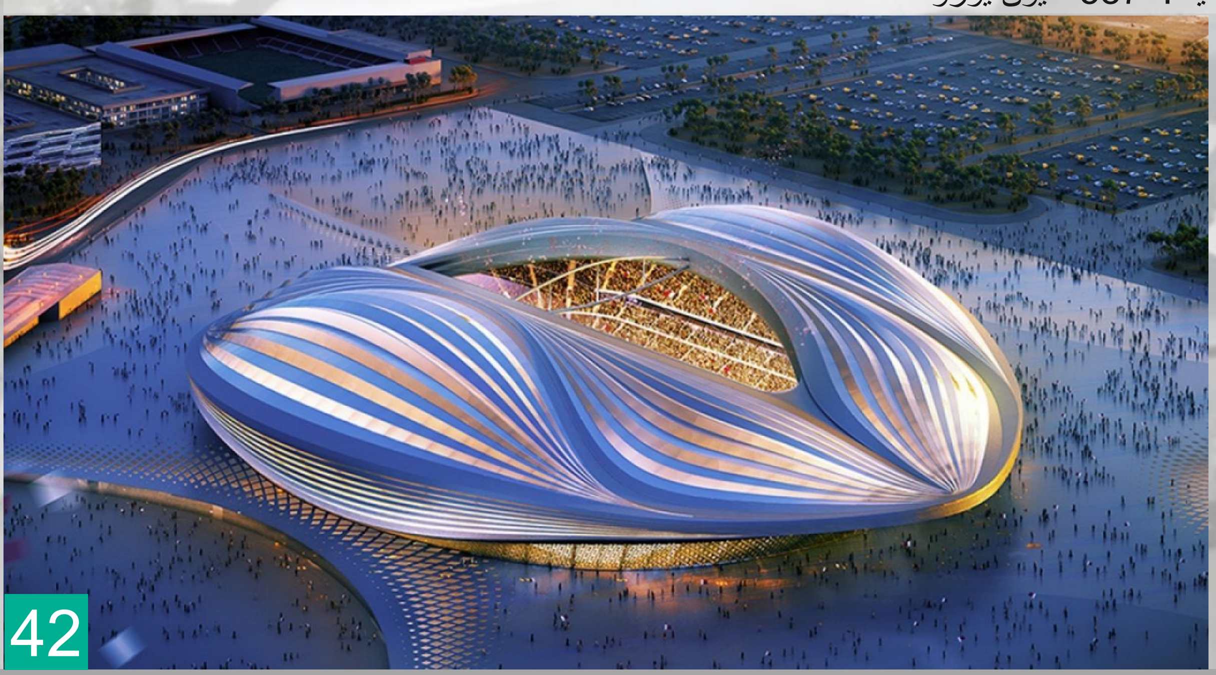
## استاد الوكرة

هذا الاستاد المتميز بشكله الجريء والعصري المنفتح على المستقبل من تصميم المهندسة المعمارية القديرة **زها حديد** سيتسع لما يصل إلى 40،000 مشجّع، وسيستضيف مباريات ضمن بطولة كأس العالم لكرة القدم 2022 حتى دور ربع النهائي، ويعكس روح الابتكار والطموح التي تملأ المكان.

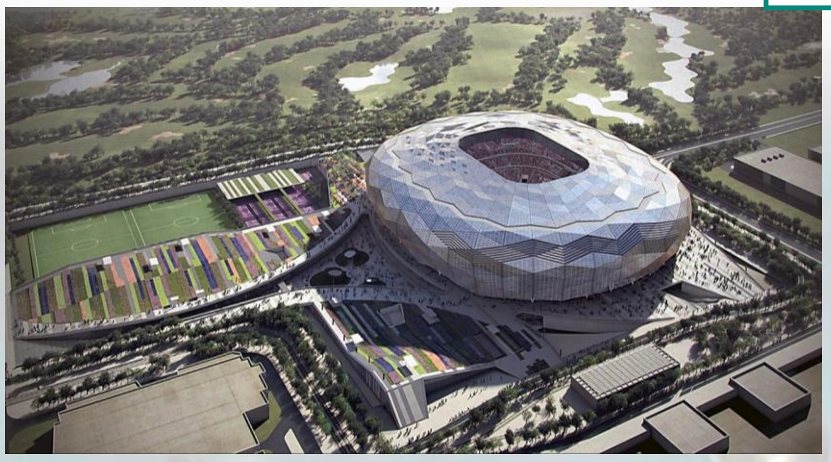
ينتظر نادي الوكرة الرياضي اكتمال بناء الاستاد بفارغ الصبر، حيث سيصبح هذا المكان الاستاد الرسمي للنادي بعد انتهاء بطولة كأس العالم لكرة القدم قطر 2022، وذلك بعد تخفيض سعته إلى 20،000 مقعد ويكون جاهزاً لاحتضان أجواء الإثارة والحماسة ضمن مباريات دوري نجوم قطر. في حين سيتم التبرع بالمقاعد الأخرى البالغ عددها 20،000 لمشاريع تطوير كرة القدم في مختلف أنحاء العالم، مما يدل مرة أخرة على الطبيعة الابتكارية التي تتحلى بها الوكرة وقدرتها على الترابط والتواصل مع الجميع مهماً بعدت المسافات.

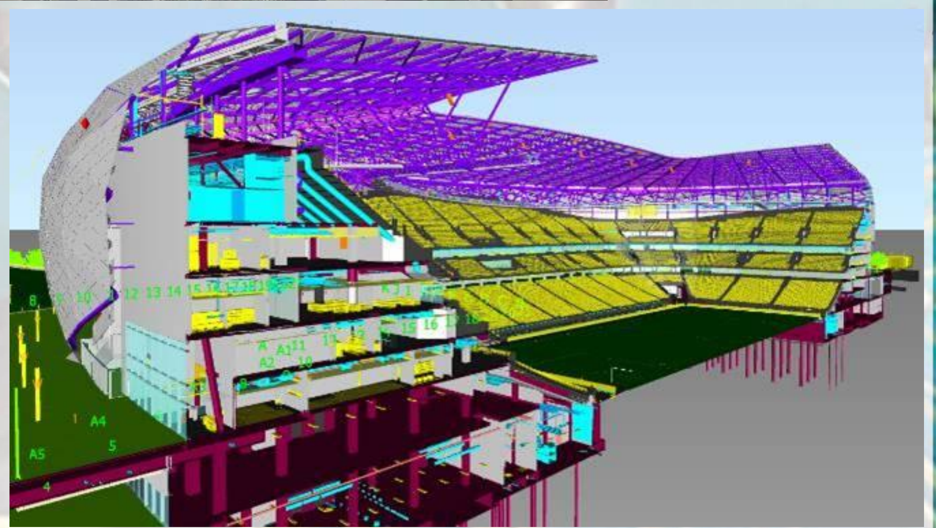
ومن المقرر أن يتم بناء الملعب من قبل **شركة الجابر الهندسية وشركة الإنشاءات التركية Tekfen** ، ومن المتوقع الانتهاء منه في عام 2020.

القيمة الإجمالية : 587 مليون يورو



## استاد المدينة التعليمية:



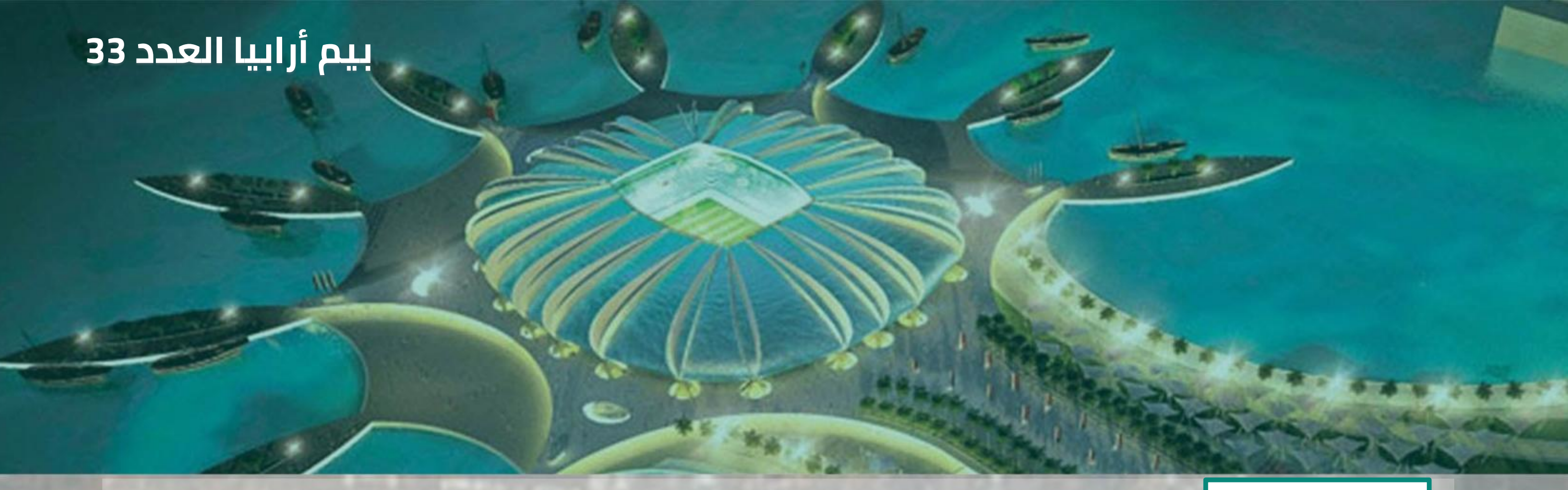


## استاد الخليفة الدولي:

يظهر الاستاد الآن بحلة عصرية جداً بعد الانتهاء من التغييرات التي خضع لها، ويعلو سقفه قوسان يمثلان الاستمرارية، ويرمزان إلى احتضان المشجعين من كل أنحاء العالم. المدرجات داخل الاستاد محمية من العوامل الجوية المختلفة بواسطة مظلة تلف جوانب الاستاد، بالإضافة إلى تقنيات التبريد المتطورة التي تتحكم بدرجات الحرارة بشكل أكبر.

**مهندس معماري : GHD**

**القيمة الإجمالية: 307 مليون يورو**



## استاد لوسيل:

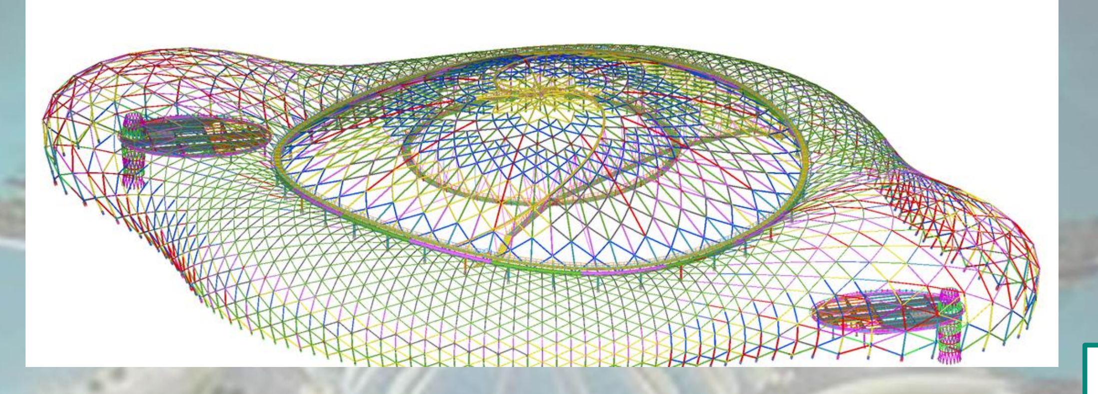


**تصميم : 26TESEM and SOLB**

استاد لوسيل، هو ملعب كرة قدم، قيد الإنشاء في مدينة لوسيل في دولة قطر، يتسع لـ86،000 متفرج. وهو قيد الإنشاء لاستضافة مباراة لافتتاح واختتام نهائيات مونديال 2022. وعلى غرار الملاعب الأخرى المخططة لنهائيات كأس العالم 2022، سيتم تعميم تقنية حديثة لتبريد ملعب لوسيل باستخدام الطاقة الشمسية ولها بصمة صفر الكربون وذلك من الستائر الموجودة فوق الملعب.

وقد صمم الملعب من قبل الشركة البريطانية، **فوستر وشركائه** وستعمل فوستر على المشروع مع شركة **Engineering Firm Arup** و **Sports Architects Populous**. وسوف يكون لها قاعدة دائرية تقريبا، ويحيط بها خندق وتوصيلها إلى موقف السيارات من قبل ستة جسور. ويتميز الملعب بسقف على شكل سرج والذي يظهر على شكل وعاء مظل قابل للسحب وإمكانية فتحه وإغلاقه بالكامل.

أعلنت اللجنة العليا للتوصيل والإرث (SC) عن المقاول الرئيسي لاستاد لوسيل ، مع **شركة قطرية للمقاولات (HBK) وشركة تشييد السكك الحديدية الصينية (CRCC) في مشروع مشترك (JV).**



## استاد رأس العبد:

مشروع رائد في مجال بناء الاستادات ومواقع استضافة الفعاليات الرياضية الكبرى، إنه استاد راس أبو عبود.
يستضيف هذا الاستاد الرائع مباريات ضمن بطولة كأس العالم لكرة القدم قطر 2022 حتى الدور ربع النهائي. وعقب انتهاء البطولة سوف يُفكك الاستاد ليتم في موقعه إنشاء مشروع يطلّ على الواجهة المائية يعود بالنفع على أبناء المجتمع.





تُستخدم حاويات الشحن البحري ومقاعد قابلة للتفكيك ووحدات بناء أخرى في بناء هذا الاستاد، والذي يمتاز بتصميم مذهل وبسعة تصل إلى 40،000 مقعد. ولا يقتصر الابتكار الذي يزخر به الاستاد على ذلك، بل سيجري أيضاً تفكيكه بالكامل وإعادة الاستفادة منه في أغراض أخرى بعد بطولة كأس العالم لكرة القدم قطر 2022، وسوف تستخدم أجزاء هذا الاستاد في مشاريع رياضية وأخرى غير مرتبطة بالرياضة، ليضع معايير جديدة في فضاء الاستدامة، ويطرح أفكاراً جديدة وجريئة في التخطيط لإرث البطولة.

سوف يقدّم استاد راس أبو عبود نموذجاً يُتحذى لمطوّري الاستادات ومنظمي البطولات الكبرى في العالم، هذا إلى جانب ما سيوفره من بنية تحتية قيّمة لمشاريع رياضية في مناطق متنوعة.

وبفضل الطبيعة المؤقتة للاستاد وتصميمه المبتكر من وحدات مستقلة، سوف يتطلّب تشييده مواد بناء أقل مقارنة بإنشاء الاستادات على الطريقة التقليدية، ما من شأنه المساعدة في خفض تكاليف الإنشاء.

ومع إعادة استخدام المقاعد والسقف وباقي مكونات الاستاد في إنشاء مشاريع أخرى، فإن أجزاء من هذا الاستاد سوف يتم الاستفادة منها على مدى أعوام أو حتى عقود قادمة.

يعد خفض تكلفة إنشاء الاستاد إلى حدها الأدنى، وضمان الاستفادة منه في المستقبل، العنصرين الأساسيين لإنشاء استاد جديد وتنظيم بطولات رياضية كبرى بشكل مستدام.

سوف يقدم استاد راس أبو عبود نموذجاً مبتكراً تحتذي به الكثير من مشاريع إنشاء الاستادات في العالم.

**"حمد بن خالد للمقاولات"** مقاول رئيسي لاستاد راس أبو عبود. وصمم ملعب راس أبو عبود من قبل المكتب الهندسي الإسباني الشهير **"فينويك إريبارن أركيتكتس"**، الذي يعد أحد المكاتب المعمارية الرائدة عالمياً في مجال تصميم الملاعب حول العالم.




المراجع

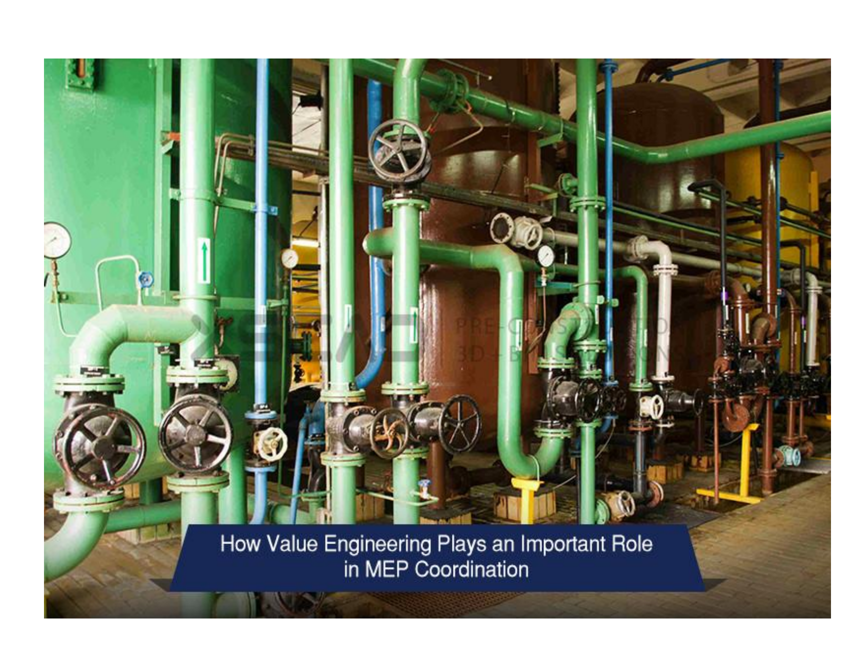
https://www.sc.qa/ar
https://www.sc.qa/ar/stadiums

# البيـــم كـأداة لربـط المصنعين مع قسم الالـكترو ميكانيـك

محمد عمر حسن
السودان

## 1. مقدمــة

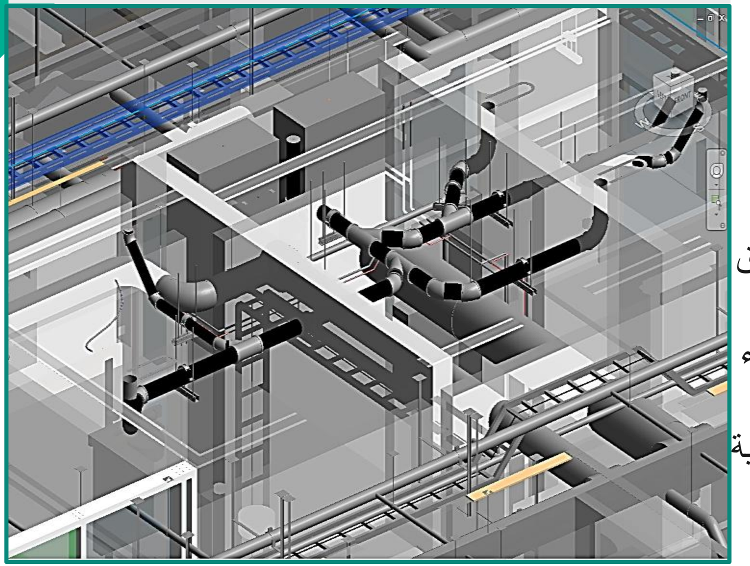
المشاريع الهندسية تتسم عادة بكثرة البيانات والقراءات المتداخلة بين الأقسام كذلك المستندات المترتبة على ذلك نتيجة التغييرات على الصعيد المعماري أو المدني كمستندات طلب المعلومات والاستفسارات التي تعرف ب **RFI (Request for Information)** التي يطلبها المهندس أو المقاول في أي مرحلة من مراحل المشروع المختلفة أيضاً الفواتير الخاصة بالمواد وكذلك مستندات التسليم والتسلم وتقارير الموقع وسير العمل. ولكن في هذه المقالة سوف نتكلم عن البيم من ناحية أعمال الكهروميكانيك من حيث ما وفره البيم لاختيار المواد وتجربتها واستخراج النتائج وربطها بالمشتريات والموردين مباشرة وكذلك التزامن في أطوار المشروع.

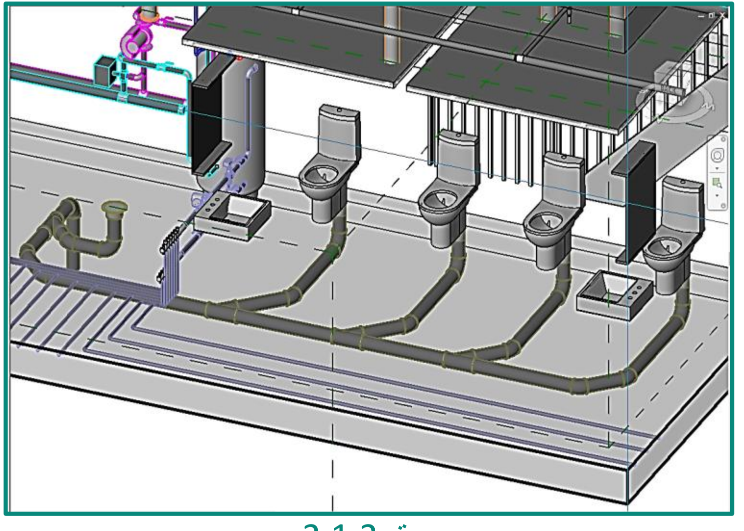


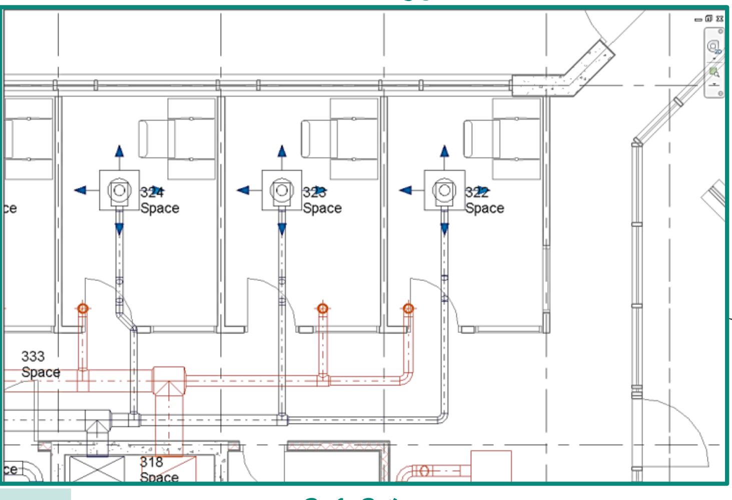
## 2. تطبيقات البـيـم كأداة لتصميم واختيار أنظمة الإليكتروميكانيك

من أهم المعضلات التي تواجه مصمم أعمال الاليكتروميكانيك هي اختيار العناصر أو المواد (Materials) التي تتناسب التصميم المقترح، النظام المتبع هو الرجوع إلى كاتالوجات الشركات المنتجة للمواد والعناصر التي تدخل في التصميم في كل من الكهرباء والتكييف والسباكة وأنظمة اطفاء الحريق وغيرها ، البيم عبر أحد أهم تطبيقاته الا وهو الريفيت من خلال قسم الاليكتروميكانيك يوفر بيئة عمل وتصميم ممتازة تتيح للمصمم التجربة تلو التجربة حتى الوصول إلى الهدف المنشود أو التصميم المنشود، والتنسيق مع بقية الأقسام، لكن تظل المشكلة هي كيفية التأكد من أن المواد المستخدمة أو العناصر التي تم اختيارها على السواء التي تتناسب مع طبيعة المشروع وملائمة المعايير والنظم العالمية والمحلية، كذلك ملائمتها مع السقف المتاح للميزانية الخاصة بالمشروع والتي يدخل فيها كل من الموردين والشركات العالمية المنتجة . هنا جاء دور البيم عبر برمجيات خاصة تتميز بخاصية التداخل WORKFLOW فيما بينها وبين برنامج النمذجة المستخدم وسوف نتناول أمثلة واقعية على مدى درجة الاستفادة من هذه البرمجيات.


المثال التالي يوضح الحلول التي قدمها البيم لحل هذه المعضلات من خلال الصور :


صورة 2.1.1


صورة 2.1.2

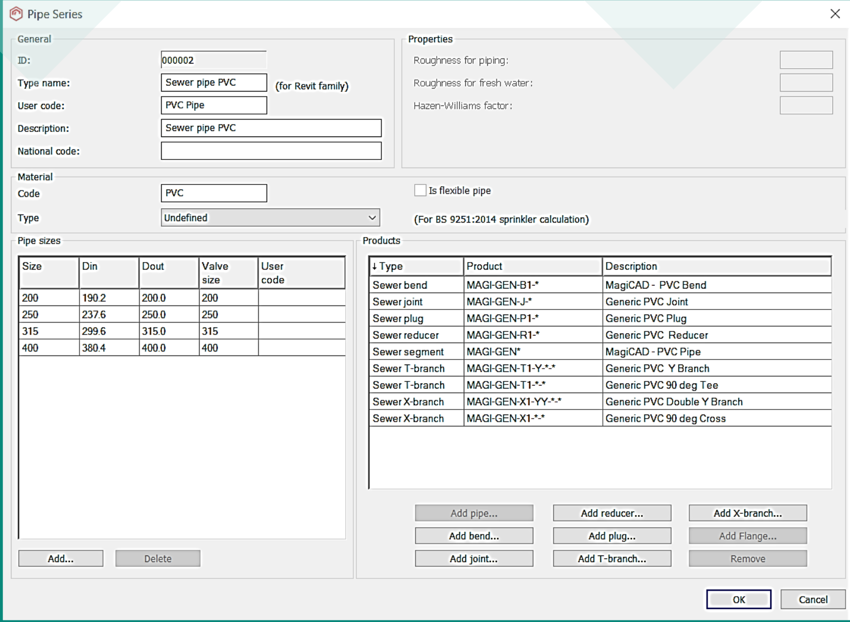


صورة 2.1.3

### 2-1 البيم كأداة للاستكشاف والتجربة الرقمـية :

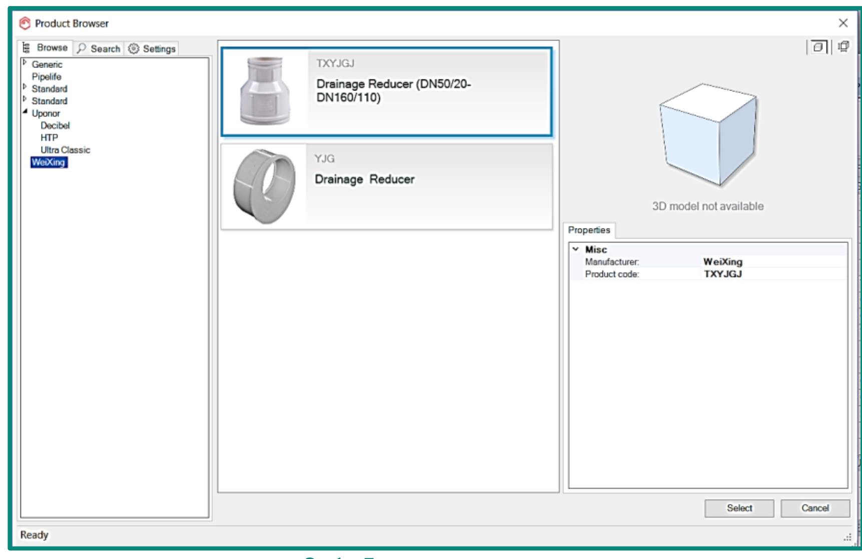
تحدثنا عن أن البيم يوفر بيئة تكاملية للاختيار والتجربة ،نزيد على ذلك مصطلح الاستكشاف والتسوق والتجربة الرقمـية ، ما أقصده هو أن العرف المتعارف عليه في السابق وحتى الان بنسبة أصبحت ضئيلة نتيجة لانتشار البيم هو أن المصمم يحتاج إلى كاتالوجات الشركات المصنعة وكافة البيانات المتعلقة بهذه المنتجات ونتائج الاختبار الخاصة بها كذلك الأسعار الخاصة بها لعمل المقارنة التقنية والمالية ودرجة الملائمة وهذا يكلف المصمم الكثير من الجهد والزمن كذلك عامل المخاطرة أو الاختيار الخطأ وما يترتب عليه من تبعات مالية وتقنية ،كذلك يكلف الشركات المصنعة الكثير من الأموال لطباعة هذه الكاتالوجات والملفات التوضيحية الخاصة بكل معدة أو عنصر. كذلك هنالك بعض المشكلات التي قد تنتج نتيجة سوء للتفاهم بين المصمم والشركة المنتجة أو بين أفراد فريق التصميم فيما بينهم في رقم منتج معين أو يماثلها.

الصورة 2.1.2 فيها انظمة صرف صحي كذلك ممرات دائرية للهواء ، أيضاً حوامل ودعامات تثبيت أيضاً (cable 3)لأعمال الكهرباء. السؤال الذي يمكن أن يطرح عليك من مدير قسم التصميم مثلا هو في شكل سيناريو بسيط ( على أي اساس قمت باختيار  مقاسات أنظمة الصرف ؟؟؟ ) طبعا هذه السؤال كل مصمم ورؤيته بالاستناد للتصميم المعماري للسقف أو الارضيات وطبيعة الخامات المستخدمة ولكن البيم سهل الاجابة عبر اتاحة الاتي:

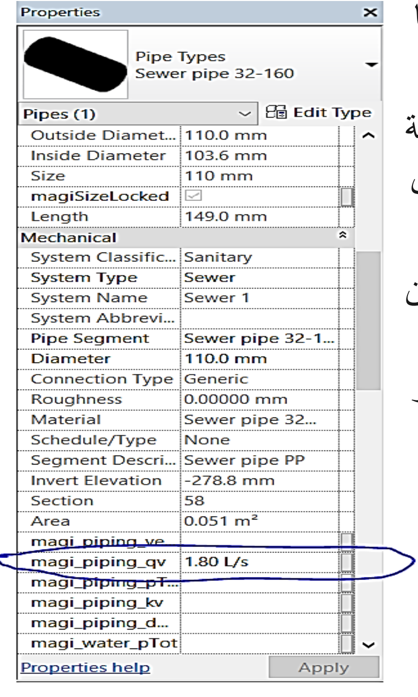



صورة 2.1.4

في الصورة 2.1.4 نرى جدول من برمجية به مقاسات نوع من أنواع مواسير الصرف الصحي ولكن الفرق هنا من الكاتالوج الورقي أنه هنا المقاس للماسورة ونوعها من حيث ( درجة الخشونة – نوع المادة المصنع منها ) كل هذه العوامل تتفاعل مع الحسابات وتعطي قراءات بملائمة هذا العنصر الذي تم اخياره من غيره. أيضاً اكسسوارات  نظام المواسير أو ما تعرف بـpiping fittings كذلك هل تتلائم مع النظام أم لا (صورة 2.1.5) وبهذا يتم الاختيار.




صورة 2.1.5

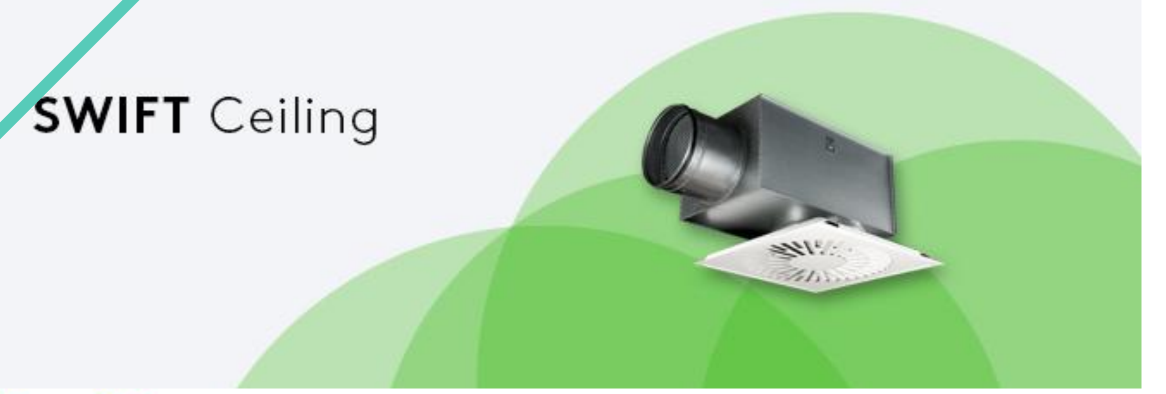



❖ نأتي إلى النتائج بعد اختيار مقاس معين مثلا نأتي لقياس التدفق والسرعة وغيرها كما موضح:

❖ إذن البرمجية التابعة لنظام البيم ساعدت المصمم على معرفة القيم الحقيقية لسرعة تدفق نظام الصرف في حالة اختيار  هذه الشركة وهذا المنتج والاكسسوار الخاص به بالكود الخاص به.

❖ المثال الثاني حسب الصورة  2.1.3 لنظام توزيع هواء وهنا نريد التركيز على أن المصمم بالاستناد إلى حسابات التهوية والتكييف قد وصل إلى قيمة معينة للهواء الذي يجب أن يكون بداخل الحيز والسرعة وكل العوامل المطلوبة، السؤال يتكرر هنا أيضاً حول كيفية اختيار مخارج الهواء ومقاساتها والتأكد من ملائمتها ، اذا قمنا بالتركيز في الصورة 2.1.3 أخذنا مخرج هواء معين وبعد الرجوع إلى بيانات الموردين والشركات المصنعة المعتمدة لدى الشركة عبر قسم المشتريات أيضاً اختار المصمم شركة  SWAGONالتي تنتج منتجات متخصصة في التهوية والتكييف . أدناه شكل مخرج الهواء الذي وقع عليه الاختيار بعد مراجعة شكل السقف المعماري وشكل الديكور المطلوب.

عبر الطريقة المتبعة التقليدية سوف تتم مراجعة المواصفات الخاصة بمخرج الهواء بطريقة يدوية استنادا على المعادلات التي تحكم عمليات توزيع الهواء التي يمكن أن تكون خاطئة وأي انسان معرض للنسيان والخطأ. أدناه البيانات المستخرجة من الكاتالوج التقليدي:




## Ceiling diffusers



**COLIBRI CC/CR**
**Square ceiling diffuser with square or circular disc pattern for supply and extract air.**

q CC = 15–150 l/s, 60–540 m³/h
CR = 15–155 l/s, 60–560 m³/h

- 100% flexible diffusion pattern.
- Swirl function as a standard.
- Easy access with Quick Access
- Designed for modular suspended ceilings
- Can be used in combination with the ALS commissioning box.
- Feasible low installation height.
- Connection sizes: Ø125-400 mm.



**EAGLE C**
**Square ceiling diffuse with discs for supply and extract air.**

q 15–215 l/s, 60–775 m³/h

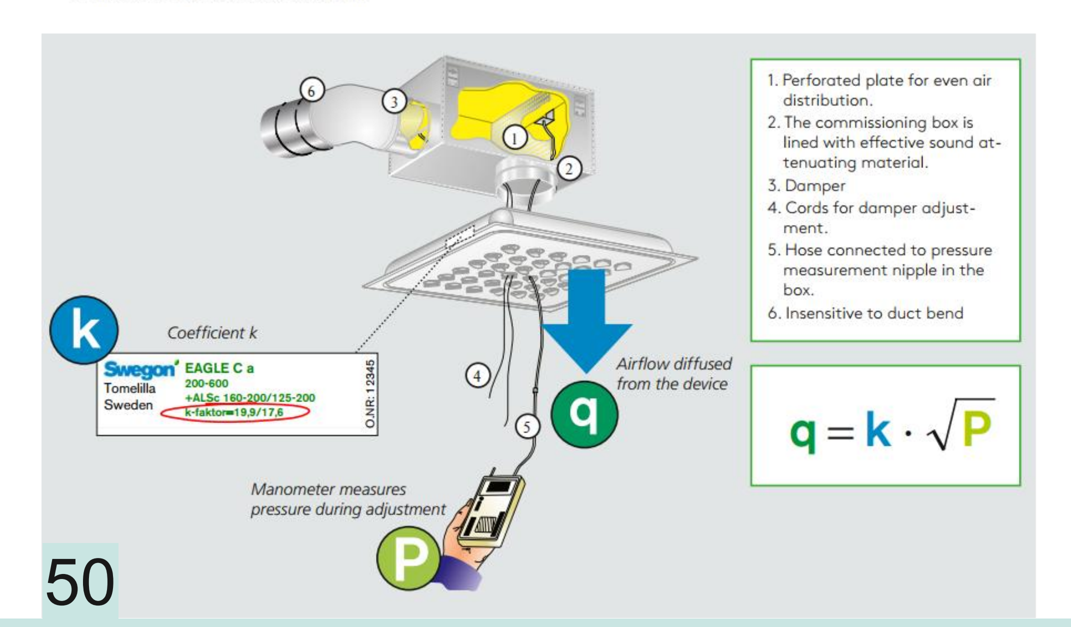
- 100% flexible diffusion pattern.
- Swirl function as a standard.
- Easy access with Quick Access
- Designed for modular suspended ceilings.
- Can be used in combination with the ALS commissioning box.
- Feasible low installation height.
- Connection sizes: Ø125-400 mm.

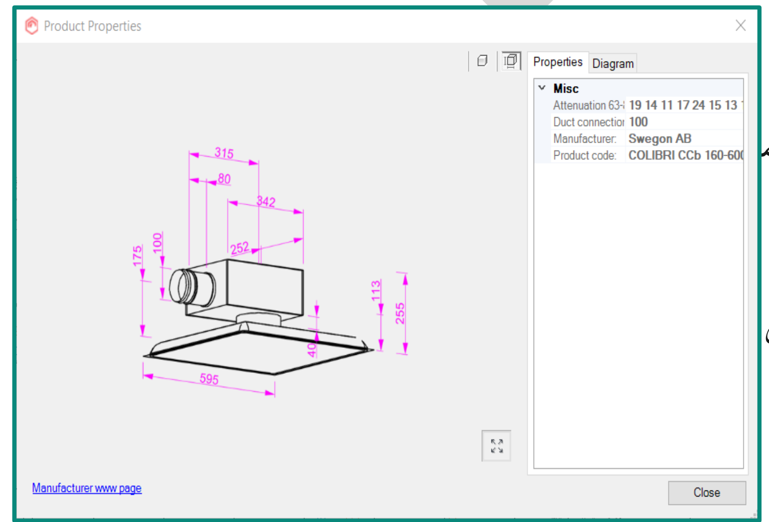


**FALCON C**
**Adjustable, circular ceiling air diffuser for supply air.**

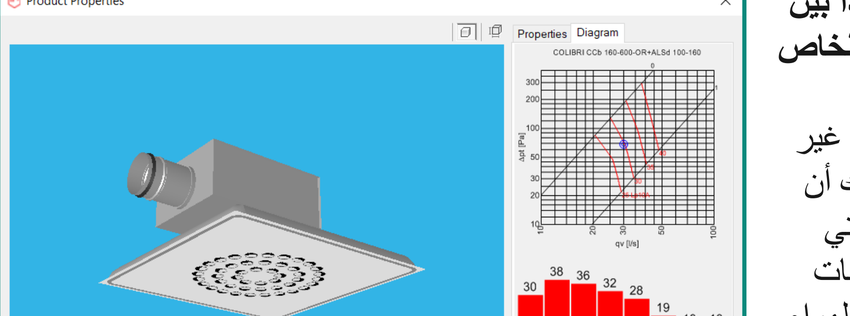
q 20–625 l/s, 70–2250 m³/h

- Used for heating and cooling.
- Manual resetting of diffusion for size 125-500.
- Motorized resetting of diffusion for size 315-500.
- Can be used in combination with the ALS commissioning box.
- Connection sizes: Ø125-500 mm.






هذه البيانات تقنية ومهمة وقد تلهمك للحظة بملائمة المخرج من عدمه ولكن يظل اللغز المبهم هو التجربة والتشغيل واستخلاص النتائج المصاحبة بالأرقام الصحيحة للتصميم. الآن نأتي إلى نفس التجربة ولكن هذه المرة من ناحية البيم ، نرى أن نفس الشركة لها بيانات داخل البرمجية :




سوف يأتي شخص ويسأل ( **ما الفرق اذا بين البيانات الخاصة بالكاتالوج التقليدي والخاص ببرمجية البيم؟؟؟)**

الاجابة أنه في التقليدي ربما تكون البيئة غير تفاعلية بمعنى أن في برمجية البيم يمكنك أن تخضع المنتج لكافة الأرقام التصميمة التي تريد تجريبها ، مثلا لمخرج الهواء مقاسات معينة وأريد تجربة تدريج من سرعات الهواء وعلاقتها بالاحتكاك والضغط كمعاملات للعملية التصميمة كما موضح بالأسفل:

## إذن الشيء الذي يستخلص بأن البرمجية تساعد على التنبؤ بكافة القراءات الممكنة لعملية التصميم.

◉ Supply ○ Extract ○ Outdoor supply ○ Outdoor exhaust

| Location | Level | Node | Type | Product | Size | L [m] | qv [l/s] | v [m/s] | dpt [Pa] | | 63 [dB] | 125 [dB] | 250 [dB] | 500 [dB] | 1k [dB] | 2k [dB] | 4k [dB] | 8k [dB] | LpA(10s [dB] | Warnings |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3 Floor | 30 | TAP | MAGIO-RR- | 400x800 | | 1590 | 5.0 | | Sound in:<br>Attenuation:<br>Addition: | 41.5<br>-0.0<br>+0.0 | 38.6<br>-0.0<br>+0.0 | 35.9<br>-0.0<br>+0.0 | 35.3<br>-0.0<br>+0.0 | 34.7<br>-0.0<br>+0.0 | 33.7<br>-0.0<br>+0.0 | 29.7<br>-0.0<br>+0.0 | 22.7<br>-0.0<br>+0.0 | | |
| | 3 Floor | | DUCT | MAGID-R1-80 | 800x400 (L) | 12.2 | 1590 | 5.0 | 18.0 | Sound in:<br>Attenuation:<br>Addition:<br>Dividing: | 41.5<br>-7.6<br>+35.1 | 38.6<br>-8.0<br>+34.0 | 35.9<br>-8.7<br>+33.0 | 35.3<br>-8.4<br>+31.9 | 34.7<br>-8.4<br>+30.9 | 33.7<br>-8.4<br>+29.9 | 29.7<br>-8.4<br>+25.9 | 22.7<br>-8.4<br>+18.9 | | |
| | 3 Floor | 31 | PLUG | MAGIP-R-800- | 800x400 | | | | | Sound in:<br>Attenuation:<br>Addition: | 0.0<br>-0.0<br>+0.0 | 0.0<br>-0.0<br>+0.0 | 0.0<br>-0.0<br>+0.0 | 0.0<br>-0.0<br>+0.0 | 0.0<br>-0.0<br>+0.0 | 0.0<br>-0.0<br>+0.0 | 0.0<br>-0.0<br>+0.0 | 0.0<br>-0.0<br>+0.0 | | |
| | 3 Floor | 32 | TAP | MAGIO-RC-25 | 250 | | 240 | 4.9 | 17.7 | Sound in:<br>Attenuation:<br>Addition: | 28.9<br>-0.0<br>+0.0 | 26.8<br>-0.0<br>+0.0 | 25.1<br>-0.0<br>+0.0 | 24.1<br>-0.0<br>+0.0 | 23.2<br>-0.0<br>+0.0 | 22.1<br>-0.0<br>+0.0 | 18.1<br>-0.0<br>+0.0 | 11.1<br>-0.0<br>+0.0 | | |
| | 3 Floor | | DUCT | MAGID-C1-25 | 250 | 0.6 | 240 | 4.9 | 0.7 | Sound in:<br>Attenuation:<br>Addition: | 29.0<br>-0.1<br>+26.6 | 26.8<br>-0.1<br>+25.5 | 25.1<br>-0.1<br>+24.5 | 24.1<br>-0.1<br>+23.5 | 23.2<br>-0.1<br>+22.4 | 22.1<br>-0.1<br>+21.4 | 18.2<br>-0.1<br>+17.4 | 11.4<br>-0.1<br>+10.4 | | |
| | 3 Floor | 33 | FLOWDAMPE | IRIS-250 | 250 | | 240 | 4.9 | 76.4 | Sound in:<br>Attenuation:<br>Addition: | 30.9<br>-0.0<br>+58.5 | 29.2<br>-0.0<br>+54.5 | 27.8<br>-0.0<br>+50.5 | 26.8<br>-0.0<br>+45.5 | 25.7<br>-0.0<br>+43.5 | 24.7<br>-0.0<br>+38.5 | 20.7<br>-0.0<br>+25.5 | 13.9<br>-0.0<br>+10.5 | | |
| | 3 Floor | | DUCT | MAGID-C1-25 | 250 | 1.2 | 240 | 4.9 | 1.5 | Sound in:<br>Attenuation:<br>Addition: | 58.5<br>-0.1<br>+26.6 | 54.5<br>-0.1<br>+25.5 | 50.5<br>-0.1<br>+24.5 | 45.5<br>-0.2<br>+23.5 | 43.5<br>-0.3<br>+22.4 | 38.6<br>-0.3<br>+21.4 | 26.7<br>-0.3<br>+17.4 | 15.5<br>-0.3<br>+10.4 | | |
| | 3 Floor | 34 | T-BRANCH | MAGIT-CC1-2 | 250/250 | | 240 | 4.9 | 17.3 | Sound in:<br>Attenuation:<br>Addition: | 58.4<br>-0.0<br>+40.4 | 54.4<br>-0.0<br>+36.9 | 50.4<br>-0.7<br>+32.6 | 45.3<br>-1.9<br>+28.3 | 43.3<br>-3.0<br>+22.3 | 38.5<br>-3.0<br>+16.6 | 27.0<br>-3.0<br>+10.2 | 16.5<br>-3.0<br>+0.0 | | |

نتائج الضجيج لنظام التغذية SUPPLY SYSTEM

### 2.2- البيم كأداة للتقييم والاعتماد:

بعد أن قام المصمم باختيار المنتج المراد استخدامه وربطه ببقية العناصر في المشروع ، يأتي دور فحص النظام والتأكد من التشغيل الآمن للحيز أو المكان المخدم. سنتناول أمثلة مختلفة لشرح كيف يدخل البيم في اعتماد الانظمة والمنتجات وفق المعايير:

#### 2.2.1- قياس الضوضاء لمجاري ومخارج الهواء :

على سبيل المثال مجاري الهواء والمخارج بعد اختيارها يمكن التأكد من سرعة الهواء والضجيج الناتج عن ذلك ومقارنتها بالقيم من جداول المعايير. كما موضح على اليسار.

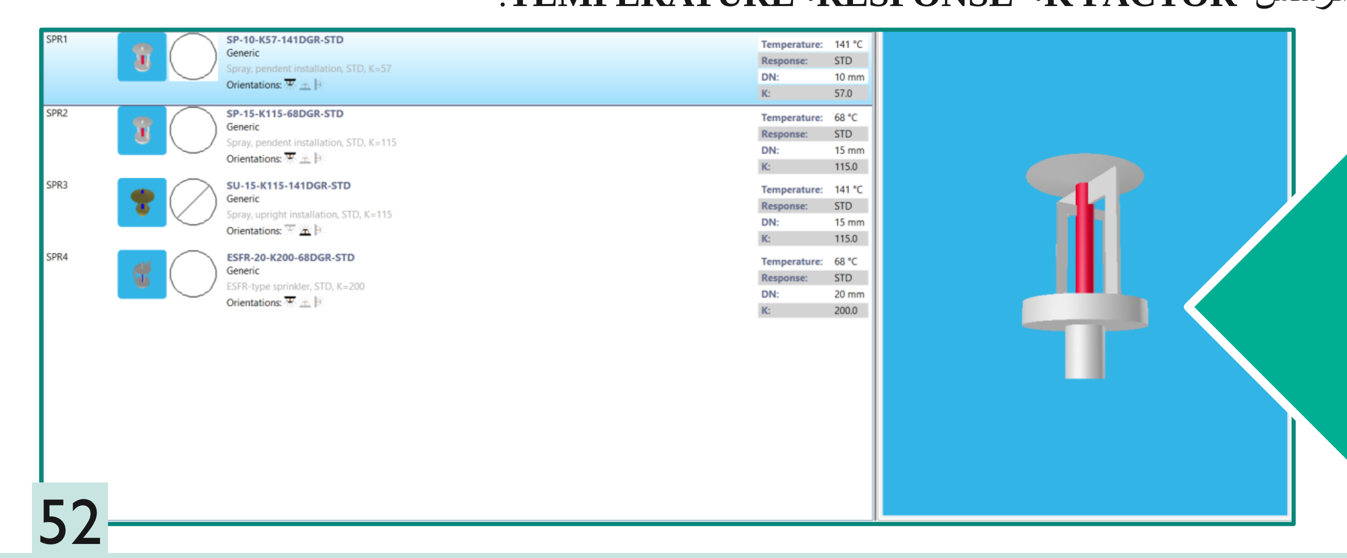
○ Supply ◉ Extract ○ Outdoor supply ○ Outdoor exhaust

| Location | Level | Node | Type | Product | Size | L [m] | qv [l/s] | v [m/s] | dpt [Pa] | | 63 [dB] | 125 [dB] | 250 [dB] | 500 [dB] | 1k [dB] | 2k [dB] | 4k [dB] | 8k [dB] | LpA(10s [dB] | Warnings |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3 Floor | | DUCT | MAGID-R1-12 | 1200x500 (L) | 2.3 | 1915 | 3.2 | 0.1 | Sound in:<br>Attenuation:<br>Addition: | 0.0<br>-0.0<br>+28.2 | 0.0<br>-0.0<br>+27.1 | 0.0<br>-0.0<br>+26.1 | 0.0<br>-0.0<br>+25.1 | 0.0<br>-0.0<br>+24.0 | 0.0<br>-0.0<br>+23.0 | 0.0<br>-0.0<br>+19.0 | 0.0<br>-0.0<br>+12.0 | | |
| | 3 Floor | 1 | PLUG | MAGIP-R-120 | 1200x500 | | | | | Sound in:<br>Attenuation:<br>Addition: | 0.0<br>-0.0<br>+0.0 | 0.0<br>-0.0<br>+0.0 | 0.0<br>-0.0<br>+0.0 | 0.0<br>-0.0<br>+0.0 | 0.0<br>-0.0<br>+0.0 | 0.0<br>-0.0<br>+0.0 | 0.0<br>-0.0<br>+0.0 | 0.0<br>-0.0<br>+0.0 | | |
| | 3 Floor | 2 | TAP | MAGIO-RR- | 800x400 | | 1915 | 6.0 | 20.8 | Sound in:<br>Attenuation:<br>Addition: | 28.2<br>-0.0<br>+0.0 | 27.1<br>-0.0<br>+0.0 | 26.1<br>-0.0<br>+0.0 | 25.1<br>-0.0<br>+0.0 | 24.0<br>-0.0<br>+0.0 | 23.0<br>-0.0<br>+0.0 | 19.0<br>-0.0<br>+0.0 | 12.0<br>-0.0<br>+0.0 | | |
| | 3 Floor | | DUCT | MAGID-R1-80 | 800x400 (L) | 0.7 | 1915 | 6.0 | 0.5 | Sound in:<br>Attenuation:<br>Addition: | 28.2<br>-0.6<br>+39.1 | 27.2<br>-0.4<br>+38.1 | 26.1<br>-0.3<br>+37.0 | 25.1<br>-0.1<br>+36.0 | 24.0<br>-0.1<br>+34.9 | 23.0<br>-0.1<br>+33.9 | 19.0<br>-0.1<br>+29.9 | 12.2<br>-0.1<br>+22.9 | | |
| | 3 Floor | | BEND-90 | MAGIB-R-90-8 | 800x400 | | 1915 | 6.0 | 21.8 | Sound in:<br>Attenuation:<br>Addition: | 39.4<br>-0.1<br>+48.3 | 38.4<br>-3.2<br>+43.8 | 37.3<br>-6.7<br>+39.2 | 36.3<br>-5.7<br>+36.0 | 35.3<br>-3.0<br>+34.9 | 34.2<br>-3.0<br>+33.9 | 30.2<br>-3.0<br>+29.9 | 23.3<br>-3.0<br>+22.9 | | |
| | 3 Floor | | DUCT | MAGID-R1-80 | 800x400 (L) | 3.0 | 1915 | 6.0 | 5.9 | Sound in:<br>Attenuation:<br>Addition:<br>Dividing: | 48.8<br>-3.1<br>+39.1 | 44.4<br>-2.2<br>+38.1 | 39.7<br>-1.6<br>+37.0 | 37.1<br>-0.8<br>+36.0 | 36.8<br>-0.8<br>+34.9 | 35.8<br>-0.8<br>+33.9 | 31.8<br>-0.8<br>+29.9 | 24.8<br>-0.8<br>+22.9 | | |
| | 3 Floor | 3 | TAP | MAGIO-RR- | 400x800 | | 1765 | 5.5 | | Sound in:<br>Attenuation:<br>Addition: | 46.6<br>-0.0<br>+0.0 | 43.6<br>-0.0<br>+0.0 | 40.6<br>-0.0<br>+0.0 | 39.2<br>-0.0<br>+0.0 | 38.5<br>-0.0<br>+0.0 | 37.5<br>-0.0<br>+0.0 | 33.5<br>-0.0<br>+0.0 | 26.5<br>-0.0<br>+0.0 | | |
| | 3 Floor | | DUCT | MAGID-R1-80 | 800x400 (L) | 12.2 | 1765 | 5.5 | 1.2 | Sound in:<br>Attenuation:<br>Addition: | 46.6<br>-6.7<br>+37.3 | 43.6<br>-7.3<br>+36.3 | 40.6<br>-8.1<br>+35.3 | 39.2<br>-8.0<br>+34.2 | 38.5<br>-8.0<br>+33.2 | 37.5<br>-8.0<br>+32.1 | 33.5<br>-8.0<br>+28.1 | 26.5<br>-8.0<br>+21.1 | | |

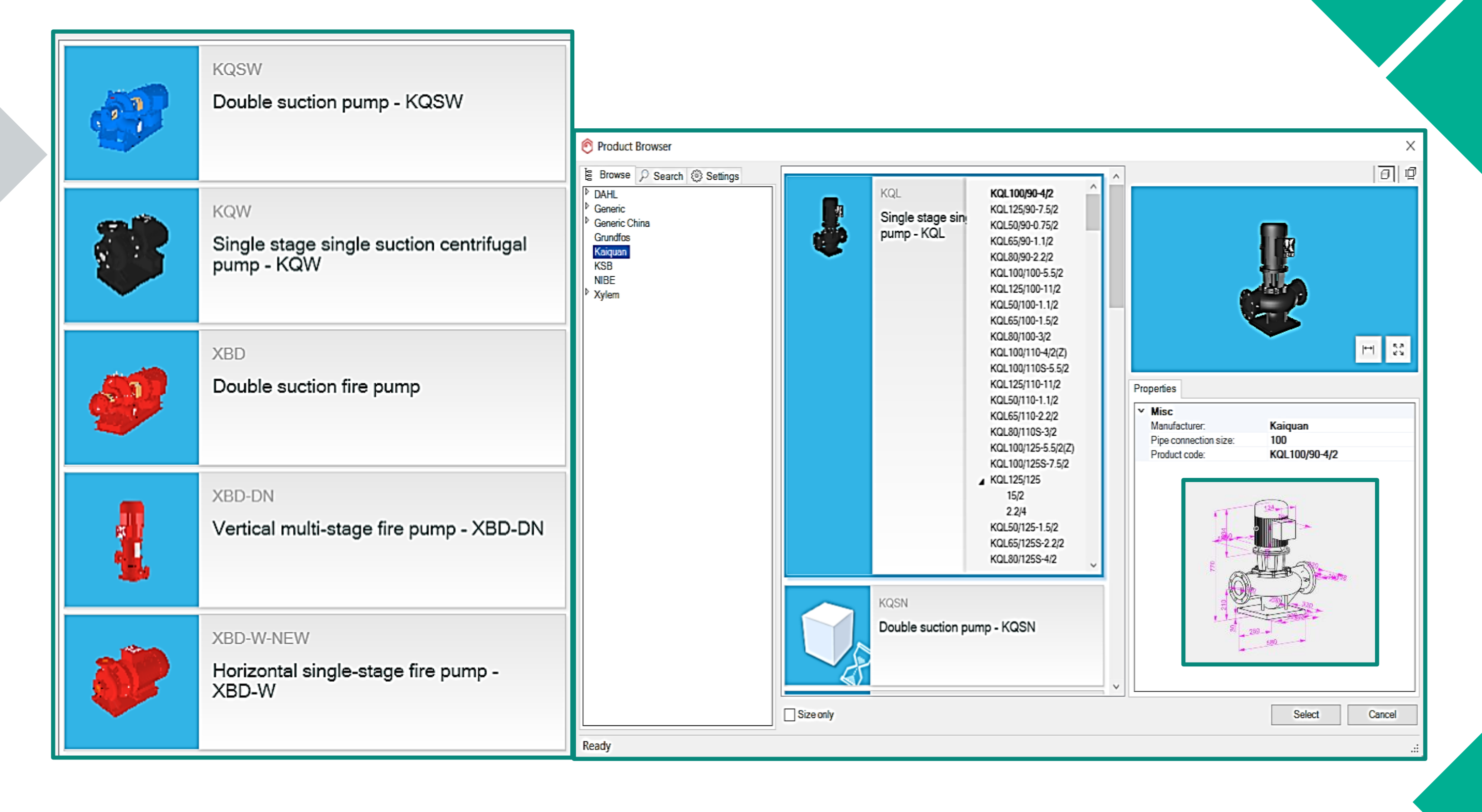
نتائج الضجيج لنظام السحب SYSTEM EXTRACT

#### 2.2.2 - تقييم أداء مضخة نظام اطفاء الحريق :

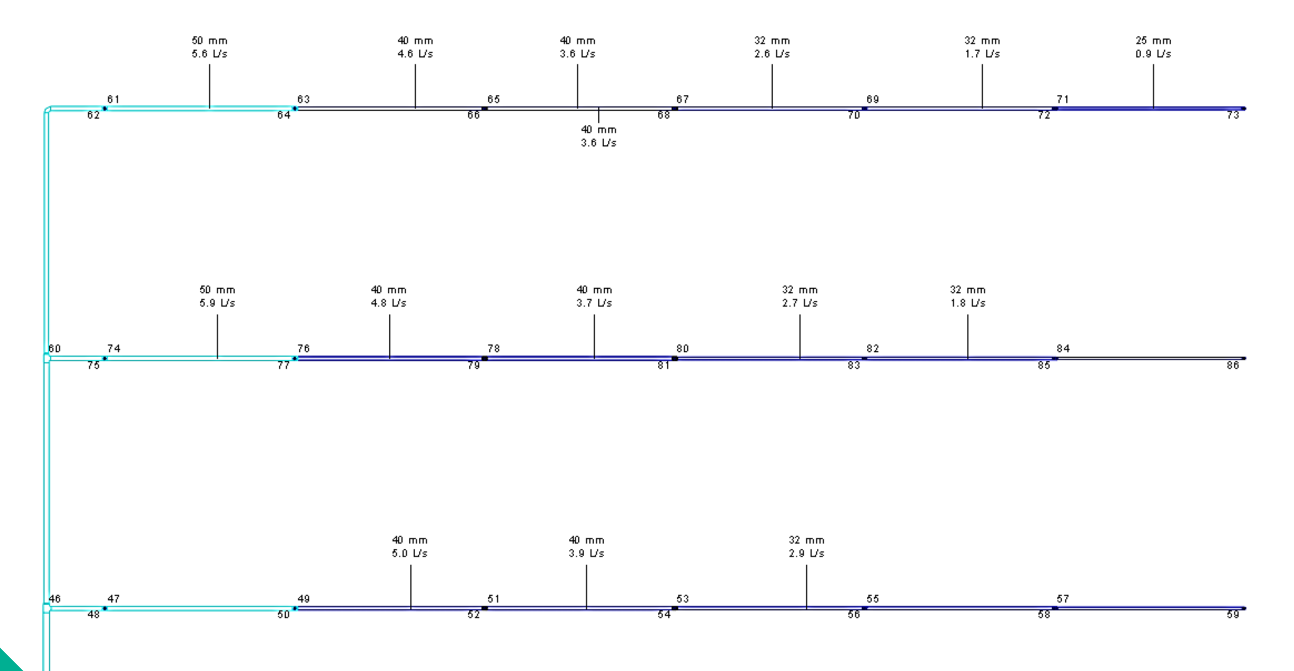
نظام اطفاء الحريق يعد من أهم الانظمة الميكانيكية لدرجة التعقيد الخاصة به وكمية المعاملات المؤثرة في العملية التصميمة والتصنيعية. البيم يوفر أيضاً بيئة تفاعلية جميلة جدا لاختيار واختبار كل المعدات الداخلة في تكوين النظام من مرشات حريق ، مضخات ، مواسير ، صمامات ، خزانات كذلك الربط فيما بينهم كنظام واحد واختبارهم. بالأسفل نموذج للاختيار الرقمي لمرشات حريق وتظهر كل العوامل التي تدخل في عملية اختيار الرشاش K FACTOR ،RESPONSE ،TEMPERATURE.



بعد اختيار الرشاشات وتصميم طريقة التوزيع لها وللمواسير، يأتي التحدي في اختيار المضخة المناسبة لإمداد هذا النظام حسب القيم المراد التصميم عندها، البيم عبر برمجيته يوفر أيضاً التدريج الرقمي للمضخات والشركات الخاصة بها كما موضح أدناه.




بعد التصميم يأتي دور الاختبار وقراءة النتائج بناءاً على المعدات التي تم اختيارها ، بالأسفل مقطع لنظام مرشات حريق وبه قراءات التدفق الخاصة بكل مقطع .

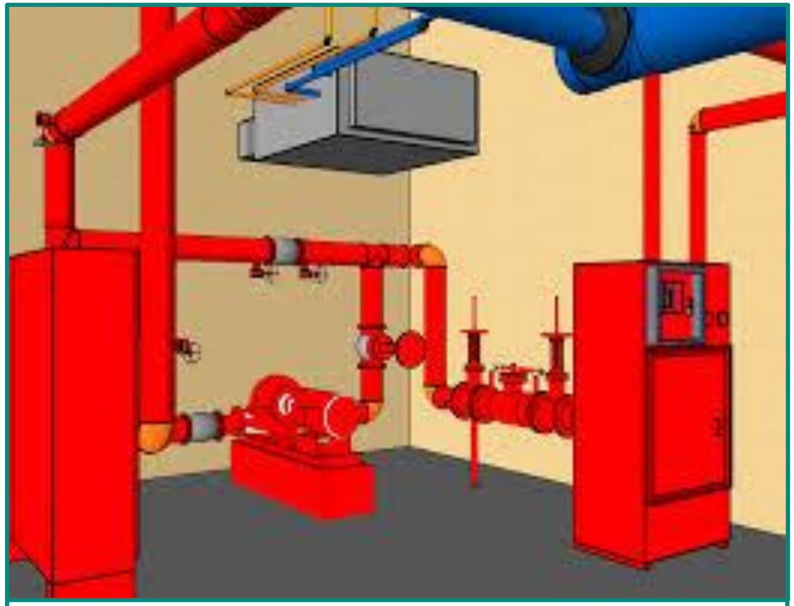


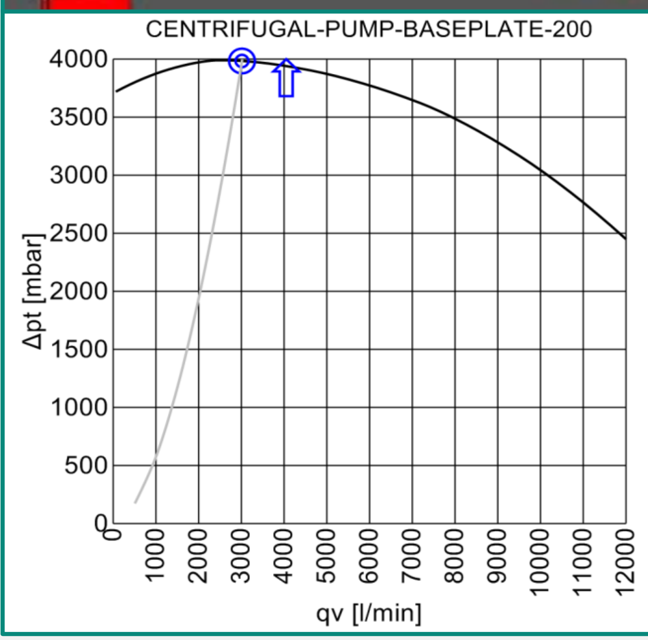
السؤال هنا ، البيم يساعد في ماذا ؟؟؟ الاجابة هي أن البيم عبر برمجياته يساعد على ادخال البيانات الخاصة بالنظام المراد ويمكنه التنبؤ بالمقاسات المطلوبة، كذلك ما إذا كانت البيانات المدخلة مواكبة للمعايير أم لا. كذلك يمكن تقييم المضخة التي تم اختيارها أيضاً التنبؤ بالمطلوبة وقراءة القيم الناتجة عنها كما يظهر بالصورة التالية:

(●) General results ( ) System results ( ) Pump diagram
( ) Sprinkler results ( ) Equivalent length values

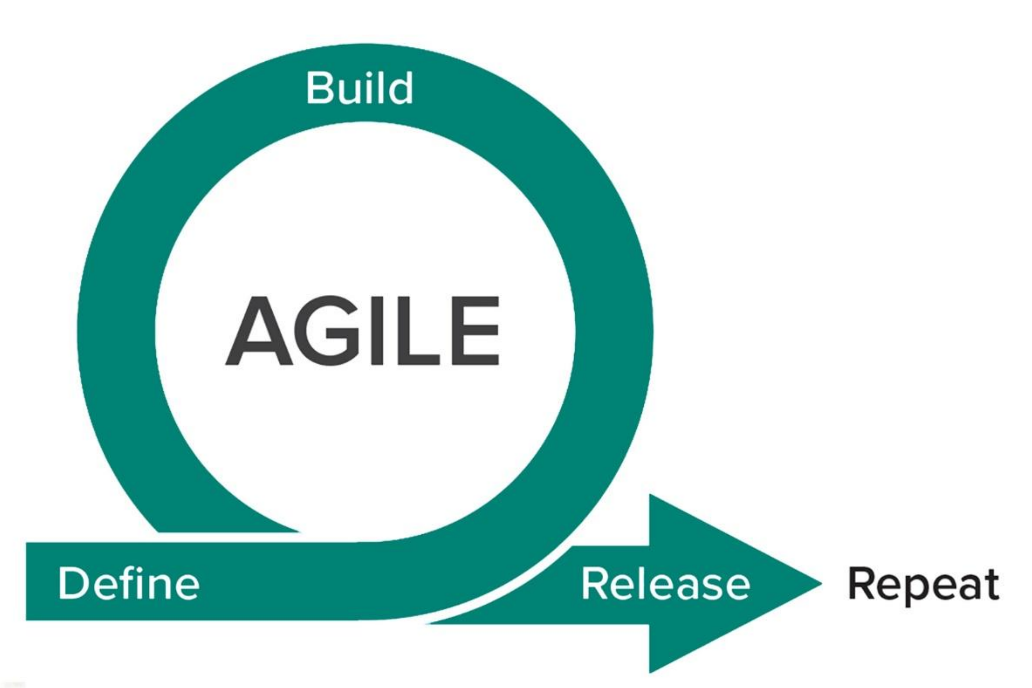
| Property | Value | Unit |
|---|---|---|
| Design area: | Area 1.1 | |
| Hazard class: | LH, Light Hazard | |
| Hydraulic model: | Hazen-Williams | |
| Calculation is based on: | EN 12845 | |
| | | |
| Fluid characteristics: | | |
| Density: | 1000 | [kg/m³] |
| Dynamic viscosity: | 1560.20 | [kg/ms x 10e-6] |
| | | |
| Calculation input values: | | |
| Area of design area: | 394.6 | [m²] |
| Feed point | 1 | H = -0.8 [m] |
| Weakest sprinkler: | 73 | H = 2.7 [m] |
| Pressure at the weakest sprinkler: | 493 | [mbar] |
| Max number of iterations: | 100 | |
| Max inaccuracy of the pressure: | 1.0 | [mbar] |
| Max inaccuracy of the flow: | 0.1 | [l/min] |
| | | |
| C-factors of the pipes and K-factors of the sprinklers: | | |
| Fe-35 | 120 | |
| CWU/P-15-K80-68DGR-RS | 80 | |
| | | |
| Calculation results: | | |
| Pressure level at the feed point | 3984 | [mbar] |
| Flow at the feed point | 3012.5 | [l/min] |
| Flow at the weakest sprinkler: | 56.2 | [l/min] |
| Number of iterations: | 2 | |
| Inaccuracy of the pressure: | 0.01 | [mbar] |
| Inaccuracy of the flow: | 0.06 | [l/min] |
| Total area of coverage: | 516.0 | [m²] |

| Level | Node | Product | Size | k-factor | Height [m] | qv dim [l/min] | pt (req) [mbar] | pt (act) [mbar] | dpt [mbar] | Area [m²] | fd (req) [mm/min] | fd (act) [mm/min] | dfd [mm/min] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 Floor | 4 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 89.7 | 904 | 1258 | +353 | 12.0 | 6.34 | 7.48 | +1.14 |
| 1 Floor | 6 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 86.6 | 904 | 1171 | +267 | 12.0 | 6.34 | 7.22 | +0.88 |
| 1 Floor | 8 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 84.7 | 904 | 1122 | +217 | 12.0 | 6.34 | 7.06 | +0.72 |
| 1 Floor | 10 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 80.6 | 904 | 1015 | +110 | 12.0 | 6.34 | 6.72 | +0.38 |
| 1 Floor | 12 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 77.4 | 904 | 936 | +32 | 12.0 | 6.34 | 6.45 | +0.11 |
| 1 Floor | 14 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 73.4 | 904 | 841 | -63 | 12.0 | 6.34 | 6.12 | -0.22 |
| 1 Floor | 16 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 72.3 | 904 | 817 | -87 | 12.0 | 6.34 | 6.03 | -0.31 |
| 1 Floor | 17 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 71.1 | 904 | 789 | -115 | 12.0 | 6.34 | 5.92 | -0.42 |
| 1 Floor | 20 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 85.1 | 904 | 1130 | +226 | 12.0 | 6.34 | 7.09 | +0.75 |
| 1 Floor | 22 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 82.7 | 904 | 1070 | +165 | 12.0 | 6.34 | 6.89 | +0.55 |
| 1 Floor | 24 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 77.6 | 904 | 940 | +35 | 12.0 | 6.34 | 6.46 | +0.12 |
| 1 Floor | 26 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 74.1 | 904 | 857 | -47 | 12.0 | 6.34 | 6.17 | -0.17 |
| 1 Floor | 28 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 70.0 | 904 | 766 | -139 | 12.0 | 6.34 | 5.83 | -0.51 |
| 1 Floor | 30 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 68.0 | 904 | 723 | -181 | 12.0 | 6.34 | 5.67 | -0.67 |
| 1 Floor | 31 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 66.8 | 904 | 698 | -206 | 12.0 | 6.34 | 5.57 | -0.77 |
| 1 Floor | 34 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 79.7 | 904 | 992 | +87 | 12.0 | 6.34 | 6.64 | +0.30 |
| 1 Floor | 36 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 77.5 | 904 | 938 | +33 | 12.0 | 6.34 | 6.46 | +0.12 |
| 1 Floor | 38 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 72.6 | 904 | 823 | -81 | 12.0 | 6.34 | 6.05 | -0.29 |
| 1 Floor | 40 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 69.3 | 904 | 750 | -154 | 12.0 | 6.34 | 5.77 | -0.57 |
| 1 Floor | 42 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 65.5 | 904 | 669 | -235 | 12.0 | 6.34 | 5.45 | -0.89 |
| 1 Floor | 44 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 63.6 | 904 | 632 | -272 | 12.0 | 6.34 | 5.30 | -1.04 |
| 1 Floor | 45 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 62.5 | 904 | 610 | -295 | 12.0 | 6.34 | 5.21 | -1.13 |
| 1 Floor | 48 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 76.4 | 904 | 913 | +9 | 12.0 | 6.34 | 6.37 | +0.03 |
| 1 Floor | 50 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 74.3 | 904 | 863 | -41 | 12.0 | 6.34 | 6.19 | -0.15 |
| 1 Floor | 52 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 69.6 | 904 | 757 | -147 | 12.0 | 6.34 | 5.80 | -0.54 |
| 1 Floor | 54 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 66.5 | 904 | 690 | -214 | 12.0 | 6.34 | 5.54 | -0.80 |
| 1 Floor | 56 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 62.7 | 904 | 615 | -289 | 12.0 | 6.34 | 5.23 | -1.11 |
| 1 Floor | 58 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 61.0 | 904 | 581 | -324 | 12.0 | 6.34 | 5.08 | -1.26 |
| 1 Floor | 59 | CWU/P-15-K80-68D | 15 | 80 | 2.7 | 59.9 | 904 | 560 | -344 | 12.0 | 6.34 | 4.99 | -1.35 |






إلى هنا نكتفي بهذا القدر ولنا مواصلة في العدد القادم التي فيها سوف نتكلم عن كيفية مزامنة البيانات بعد التصميم وكيفية ربطها مع قسم المشتريات ومتابعة حركة المعدات من المصنع إلى الموقع وربطها ببرامج البيم الخاصة بالموقع وربطها بالتقارير اليومية للتركيب والتشغيل. أيضاً سوف ندخل في منطقة ال **BIM COORDINATOR**ودوره في أطوار المشروع كاملة والتقنيات التي يستعملها للمتابعة والرصد والتنسيق فيما بين الأقسام ، كذلك سوف نتطرق للمصطلحات الخاصة بمنظومة إدارة الملفات الرقمية. **VIRTUAL CONSTRUCTION DOCUMENTS**




# البيم و الإدارة الـ Agile



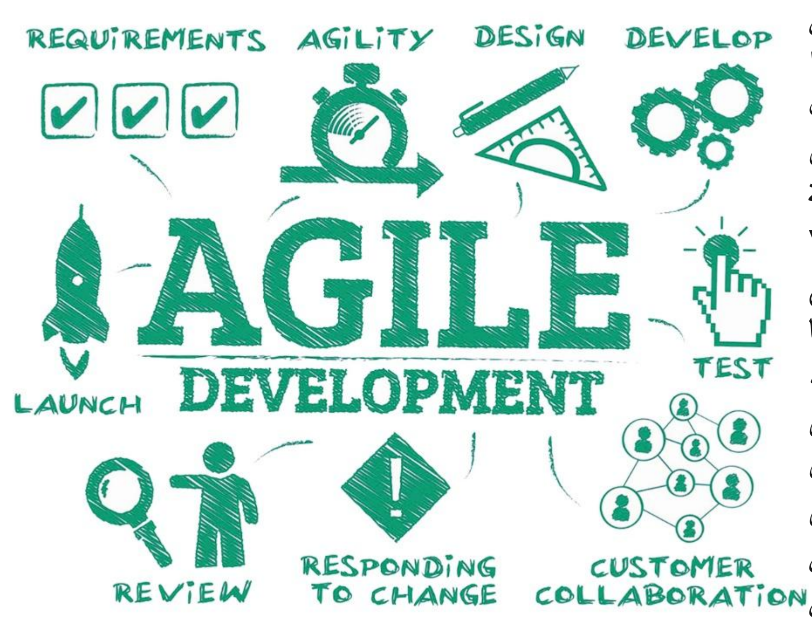
عمر سليم
مدير بيم أرابيا
مصر

## مقدمــة

تعاني صناعة البناء من العديد من المشاكل والتحديات العملية، ومعظمها يتعلق بإدارة البناء والتشييد. يعّد التأخير أحد أكثر المشاكل شيوعًا في مشاريع البناء. عدم التسليم في الوقت المحدد غالباً ما يكون بسبب المخاطر التي تحدث أثناء مراحل العمل بدءاً من مرحلة التخطيط والتصميم حتى إغلاق المشروع وتسليمه. للتأخير تأثير كبير على وقت الانتهاء من المشروع مما يتسبب في التوقف في التنفيذ أو منع الانتهاء من تنفيذ المشروع في بعض الحالات وتوقف المشروع بالكامل. تتسبّب التأخيرات بآثار سلبية على كل من المالك والمقاول، فعادةً ما يزيد الجهد المبذول لتقصير مدة مشروع البناء من تعقيد المشروع، مما يؤدي إلى خلق مشاكل لفريق المشروع بأكمله. المشاكل الرئيسية تنشأ في العلاقات بين مراحل المشروع وردود أفعال للتغييرات خلال فترة المشروع. أيضاً معظم التقنيات المتداخلة ـ مثل الهندسة المتزامنة، الهندسة الموازية، والبناء على مراحل، والتتبع السريع. كان التأخير لعدة عقود مشكلة شائعة في مشاريع البناء وحتى يومنا هذا. حدّدت الدراسات السابقة بعض حالات التأخير، بما في ذلك عدم كفاية التخطيط والتحكم، بالإضافةإلى سوء إدارة الموقع، وقلة العمالة والإنتاجية، وموردي المواد والمشتريات، في محاولة لتحسين عملية الإدارة والقضاء على تأخر البناء أو الحد منه.



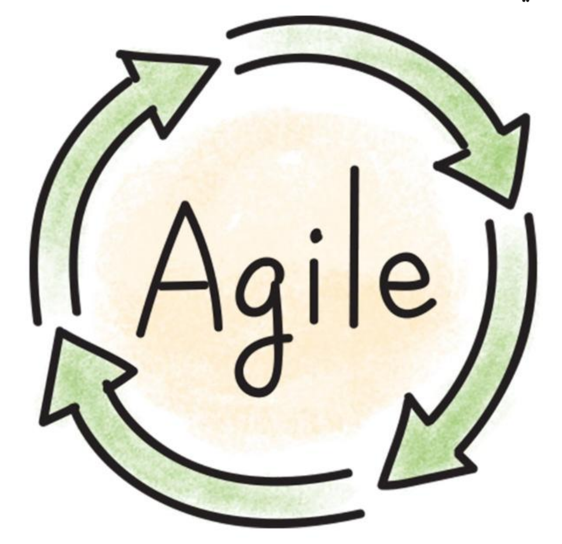
يمكننا القول أنه وعلى مدى العقود الماضية تطورت ممارسات البناء بشكل كبير. إن التطور إلى طرق بناء أكثر تعقيدًا جعل المعرفة السابقة غير كافية وبحاجة لمنهجية أكثر وضوحًا. حيث تتطلب المشاريع المعقدة علاجات مختلفة لحل المشاكل، كما أن هناك الكثير من نقاط التحكم المترابطة مع فرص لاتخاذ قرارات صغيرة قد تؤدي إلى حالات فشل هائلة. تم تقديم نماذج نمذجة معلومات البناء (BIM) متبوعة بعدد متزايد من البرامج، وتنسيقات الملفات المحدثة، ومنصات تبادل المعلومات وأدوات التصور فيما يتعلق بربط الجهود الفردية بقاعدة بيانات مركزية لتحسين التفاعلات داخل أعضاء الفريق مما ينتج عنه دقة أكبر وتفاصيل دقيقة مع إمكانية أقل لأخطاء غير متوقعة أثناء عملية البناء. جعلت BIM كعملية تعتمد على التكنولوجيا من السهل على الخبراء المشاركين التعاون باستخدام نموذج D3 للمبنى لإدارة البيانات والجهود المرتبطة بالنموذج الرقمي ثلاثي الأبعاد في تطوير النظام الأساسي المستند إلى البيانات وهي بيئة بيانات شائعة تتضمن جميع المعلومات البيانية وغير المعيارية المتعلقة بعملية البناء.




على أية حال، هناك نوع من عدم المرونة تجاه واقع الأعمال والقدرة على تكييف التغذية المرتدة المستمرة من أصحاب المصلحة الداخليين والخارجيين مثل العميل والمستخدم النهائي في عملية البناء التي قد تتطلب تصميمًا مستمرًا بطريقة متقاربة مع المشاركة الكاملة من جانب أصحاب المصلحة. بعبارة أخرى، بالنسبة لمثل هذه المرونة، يبدو أن طريقة Agile أكثر عملية بكثير من اتباع طريقة Waterfall Progress التي هي طريقة محددة مسبقًا ومصممة مسبقًا مع جميع التفاصيل المخطط لها في البداية، مما يؤدي إلى مرونة أقل للتغيرات في جميع أنحاء العالم. كما أن احتياجات العمل قد تتغير بين عشية وضحاها مما جعل سرعة عملية الشلال التقليدية غير كافية. وعلاوة على ذلك، بدا من المستحيل تحديد جميع المتطلبات والتفاصيل في البداية دون أي ترقيات إضافية من التغييرات في العمل أو تعليقات المستخدمين عكس الإدارة بالـ agile حيث يتم التطوير المستمر في كل مرحلة.

هناك عدد لا يحصى من الباحثين السابقين الذين قاموا بتطبيق BIM و Agile بشكل فردي في دراستهم لفحصها لأغراض توفير الوقت والتكلفة، وتحسين العملية، وما إلى ذلك. تشكّل تقنية BIM قاعدة بيانات لمشروع البناء لتحسين التعاون بين جميع المشاركين في المشروع، كما تصوّر BIM عمليات المشروع من خلال النماذج الافتراضية والرّقمية لمحاكاة التخطيط، التصميم، البناء، وعملية تشغيل المشروع. وعلى الرغم من أن هذا جزء من عملية IM، إلاّ أنّ BIM ليس مجرد برنامج أو تطبيق في صناعة العمارة والهندسة والتشييد (AEC). يشير النقاش حول BIM إلى المنهجية والعملية التي ينشئها BIM. علاوةً على ذلك، إحدى ميزات BIM هي سهولة الاستخدام المتعلقة بأدواتها؛ وبالتالي، فإن استخدام BIM يمكن أن يقلّل من الوقت المستغرق في التصميم بالإضافة إلى خفض تكلفة ومدة البناء. قّدمت [Chelson ، 2010 ]، ثماني دراسات حالة مع استخدام BIM التي شملت أنواع وحجم شركات البناء المختلفة في مناطق مختلفة في الولايات المتحدة. وذكرت الدول أن وقت التنفيذ قد انخفض بنسبة 9 في المئة عند استخدام BIM.

استعرض ( Paravan ، 2012)عينة من البيانات التي تتكون من 30 مشروع بناء، بعضها استخدمت BIM وبعضها الأخرى لم تستخدم BIM، وأظهرت المشروعات التي استخدمت BIM المعلومات التالية:




- تخفيض بنسبة 30 ٪ في وقت التصميم.
- تخفيض بنسبة 10٪ في وقت البناء.
- تقليل وقت التسليم بنسبة 16٪ في المشروع بأكمله.

**<u>الروابط بين تقنية BIM و Agile عديدة:</u>**
مثل القدرة على التكيف مع التغيير، أو الرغبة في الحد من تكرار المعلومات، أو تحسين التواصل بين الأطراف، التصميم التعاوني، تنسيق المشروع، تقليل مدة المشروع، تقليل التكاليف، والحد من المطالبات والنزاعات والتحسينات في جودة المنتج.

عادة ما تكون الشركة التي تستخدم منهجية Agile مرنة للغاية، وتتكيف بسرعة مع التغييرات، وتكون قادرة على اغتنام الفرص الجديدة عند ظهورها. إنها تتمكن من اتخاذ القرار بسرعة من خلال الهيكل التنظيمي المرن والتواصل البسيط. يساهم تطبيق BIM و AGILE معاً في هذا البحث بشكل كبير في حل معظم أسباب التأخر في عملية البناء وتخفيض مدة المشروع. يمكن أن يعزز التآزر القوي بين BIM و AGILE ممارسات الإدارة ويمكنه تحسين أنظمة التخطيط والتحكم، خاصةً التصميم والتنسيق، والحد من المطالبات والنزاعات.

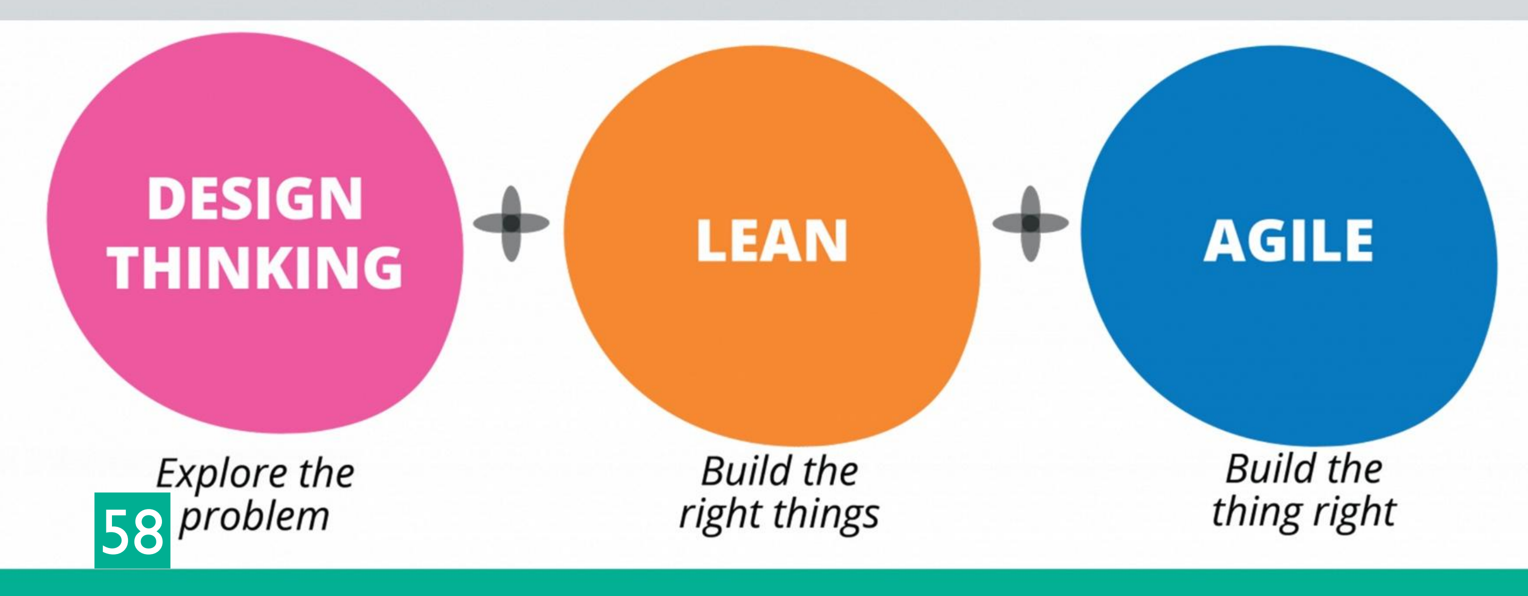
## فرضية

1. هناك شركات تستخدم BIM و\ أو AGILE في نظامها الخاص.
2. وجود عمال مدربين يعملون على تطبيق BIM و\ أو AGILE في هذه الشركات.
3. الاستجابة إلى نسبة جيدة من المشاركين في المشروع تؤدي إلى تقليل وقت تنفيذ المشروع وتخفيض كبير في التأخير في البناء عند استخدام BIM و AGILE بطريقة متسقة ومتناغمة، تكمل بعضها البعض وتحقيق أفضل النتائج.

## الكلمات الدالة:

BIM؛ أساليب Agile؛ ممارسات الAgile؛ التعاون؛ التصميم المعماري؛ إدارة المشاريع؛ الاستخدامات التعاونية والرقمية؛ الممارسات التعاونية والرقمية

Agile methods;Agile practices; Collaboration;Architectural design; Project management; Collaborative and digital uses; Collaborative and digital practices



## AGILE لإدارة المشاريع

## AGILE for project management




الإدارة الـ Agile تشير إلى أي عملية تتماشى مع مفاهيم البيان الـ Agile. في فبراير 2001، اجتمع 17 مطور برمجيات في Utah وقاموا بنشر البيان الخاص بتطوير برمجيات Agile، والذي شمل كيف وجدوا " طرقًا أفضل لتطوير البرامج من خلال القيام بذلك ومساعدة الآخرين على القيام بذلك" وتضمنت أربع قيم و 12 مبدأ. بيان Agile هو تناقض جذري مع النص التقليدي A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide).

### الإدارة الذكية أو الإدارة السريعة أو الإدارة الـ Agile:

الإدارة الـ Agile والتي تتجنب الهدر وتمارس التحسين المستمر بعكس الإدارة الثقيلة والمترهلة التي وصلت جذورها إلى البيروقراطية السلبية. ترتكز الإدارة الـ Agile على القيم والانسيابية والاستقطاب والسعي نحو الكمال من خلال عمل الفريق الواحد حيث تركز على العمل الجماعي المنتظم و المتناغم.
تهدف الإدارة الـ Agile إلى تقليل الهدر وخفض التكاليف وتحسين الخدمة والاستجابة السريعة لمتطلبات العملاء، فالعميل هو المحرك الأساسي لعمل الإدارة الـ Agile في المؤسسات الخاصة، أما في المؤسسات الحكومية يسمى العميل المستفيد من الخدمة "مراجعاً" وتسعى الإدارة الـ Agile إلى تجنب الهدر في الجهد والوقت والمال من خلال منظومة متكاملة من العمل الجماعي المحترف لبلوغ أقصى طاقة إنتاجية ممكنة.

تعتبر إدارة المشاريع الفعّالة جزءًا حيويًا لتنفيذ مشروع البناء ضمن أهدافها وضمان النجاح في جميع المراحل؛ أنها تنسق جميع الجهود بين جميع الأطراف لتحقيق جميع أهداف المشروع وتحافظ على المشروع ضمن الميزانية المقررة والوقت والجودة والسلامة لتقديم المشروع بنجاح وتستند الإدارة الـ Agileعلى نهج التكرارية . بدلاً من التخطيط المتعمق في بداية المشروع ، تكون منهجيات Agile مفتوحة للمتغيرات المتغيرة بمرور الوقت وتشجع على تلقي تعليقات مستمرة من المستخدمين النهائيين. تعمل الفرق متعددة الوظائف على تكرارات المنتج على مدار فترة زمنية ، ويتم تنظيم هذا العمل في عمل متأخر يتم ترتيبه حسب الأولوية بناءً على العمل أو قيمة العميل. الهدف من كل عملية تكرار هو إنتاج منتج فعال.

Change of scope with Scrum

Risk Declines as Project Progresses






في منهجيات Agile، تشجع القيادة العمل الجماعي والمساءلة والتواصل وجهاً لوجه. يجب على أصحاب المصلحة التجارية والمطورين العمل معًا لمواءمة المنتج مع احتياجات العملاء وأهداف الشركة. يجب أن يكون الجميع في شركتك على متن الطائرة مع منهجية Agile / Scrum. يجب أن يبدأ الالتزام بها في الأعلى مع المدير التنفيذي وتمتد إلى كل المستويات.

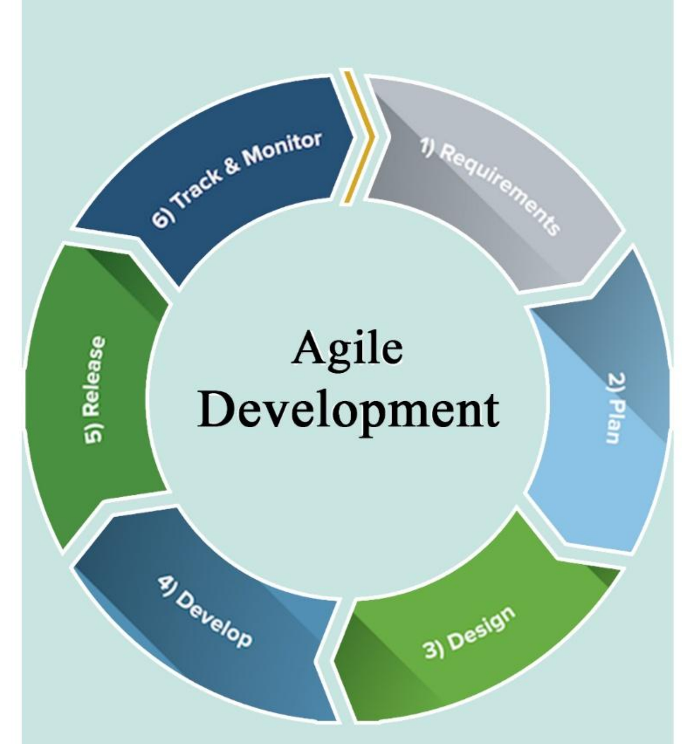
إن طريقة البدء في غرس هذا الالتزام هي التأكد من أن أصحاب العلاقة يفهمون أن Agile / Scrum مصممة لتسمح لك بمعالجة المصدر لمعظم المشاكل التي واجهتها في المشروع: سوء التواصل أو عدم التواصل.

اشرح لأصحاب المصلحة أن قبولهم لـ Agile / Scrum له ما يبرره لأن أكثر من 30 في المائة من الوقت المستثمر في أي مشروع هو إعادة العمل. أخبرهم أنه باستخدام Agile / Scrum، سيكونون قادرين بشكل أفضل على اكتشاف وإزالة النفايات المرتبطة بالعملية الإنتاجية، وتطوير العمليات بشكل أكثر كفاءة وإنتاجية، وتحقيق مستويات أعلى من القدرة التنافسية، وتطوير فرق العمل التي يتم تحفيزها وتدريبها، ودعمها. "ثقافة التحسين المستمر" حيث يفترض نهج Agile أنه يمكن تحسين مواصفات التصميم التفصيلية باستخدام تعاون مكثف للمستثمرين والمصممين والمقاول العام خلال هذه العملية. هذا النهج يتطلب اثنين من أنواع الخطط: فترة طويلة (تحقيق المشروع الكامل) وخطة لفترة قصيرة (التكرار).

## المبادئ الإثناعشر:

1. الهدف الأسمى هو إرضاء العميل عن طريق التسليم المبكر والمتواصل لمخرجات ذات قيمة وهذا ما يساهم فيه البيم من خلال فهم احتياجات العميل EIR ورؤية العميل للنموذج ثلاثي الأبعاد وموافقته أو إبداء التعديلات عليه في مرحلة مبكرة من المشروع.
2. الترحيب بتغيير المتطلبات ولو في مراحل متقدمة من التطوير. فمناهج agile تُسخر التّغيير لصالح الميزة التنافسية للعميل والبيم يسهل علينا التعديل وإدراك المشاكل في مرحلة مبكرة من مراحل المشروع.
3. تسليم برمجيات صالحة للاستعمال على فترات منتظمة، من أسبوعين إلى شهرين، مع استحسان المدة الزمنية الأقصر ويمكننا البيم من رؤية النموذج بشكل دائم محدث من خلال cloud.
4. يجب أن يعمل كلاً من المهنيين (العارفين بالمِهنة) والمطورين معاً بشكل يومي خلال فترة المشروع.
5. الاعتماد في بناء المشاريع على أفراد متحمسين مع توفير البيئة المناسبة والدعم اللازم، ومنحهم الثقة من أجل إنجاز العمل.
6. أكثر الطرق فاعلية وتأثيراً لتواصل المعلومات إلى فريق التطوير وبين أفراده هي التخاطب وجهاً لوجه.
7. البرمجيات الصالحة للاستعمال هي المقياس الرئيسي للتقدم.
8. مناهج Agile تشجع التطوير المستدام. ينبغي على الرعاة والمطورين والمستخدمين أن يكونوا قادرين على الحفاظ على وتيرة ثابتة على الدوام.
9. الاهتمام المستمر بالتفوق التقني والتصميم الجيد يعزز درجة agile .
10. البساطة—فن تقليص الأعمال غير الضرورية—أساسية.
11. إن أفضل البنيات والمواصفات والتصميمات تنبثق من فرق العمل ذاتية التنظيم.
12. يراجع فريق العمل على فترات منتظمة كيف يصبح أكثر فاعلية، ثم يدقق ويضبط سلوكه وفقا لذلك.

## تهدف (الإدارة الAgile ) في رؤيتها النهائية إلى العديد من الأهداف منها:




- ✓ الوصول بنسبة الفاقد إلى الصفر في كل المجالات مثل الأعطال وزمن التأخير وعدد المنتج المعيب والمخزون في كل مراحل التوريد وحوادث الأفراد وحوادث المعدات وجهد الأفراد وأي عناصر أخرى تؤثر في العملية الإنتاجية.
- ✓ خفض زمن تقديم الخدمة وسرعة الاستجابة لطلبات العميل.
- ✓ زيادة الإنتاجية وتحسين الجودة وتعظيم الربحية. و هو ما حققه البيم
- ✓ تعظيم القدرة التنافسية القائمة والسعي لبناء قدرات تنافسية جديدة.
- ✓ الحد من الفاقد بسبب الإنتاج الزائد، فترات الانتظار (فقد زمني)، تكرار أعمال النقل والتداول، أعمال تشغيل غير مخططة جيدًا، مخزون غير ضروري، حركات غير ضرورية (غير فعالة) للأفراد والمعدات، عيوب إنتاجية (عيوب بالمنتج)، حوادث الأفراد والمعدات.. إلخ.

**كما أن فكر (الإدارة الـ Agile) يقوم على تغيير مؤسسي يشمل العديد من الممارسات والأدوات التي تساهم في جعل الأنشطة بسيطة، سريعة، وانسيابية مثل:**

- تحسين بيئة العمل.
- تحسين مناخ العمل النفسي (علاقات العمل والعاملين).
- الإنتاج بنظام وحدة واحدة بدلاً من الإنتاج الكمي. لقد عرف المصممون الفعالون أن المشروع الذي تم تطويره مع العميل سيكون دائمًا أكثر نجاحًا وملائمًا للغرض من مشروع تم تطويره في الفراغ ويتم تسليمه في النهاية.
- تطبيق نظم العمل الجماعي (فرق عمل تضم أفراد من ذوي المواهب والمهارات المتعددة) لدوائر الجودة ومشروعات التحسين وحل المشكلات.
- توظيف تقنيات تقلل الخطأ (BIM).
- توظيف تقنيات المراقبة البصرية في كل الأنشطة المتاحة و هذا متاح في تقنية البيم حيث يمكننا رؤية مجسم المبنى .
- الصيانة الإنتاجية الشاملة.
- بناء الجودة عند المنبع ، مع استخدام تقنيات متطورة.
- خفض زمن وتكاليف أعمال الصيانة.
- تطبيق مفاهيم اقتصاد الحركة لتحسين أداء الأفراد.
- الاستثمار في المعرفة.
- تشجيع الإبداع والابتكار.
- الشفافية وتجنب الغموض، وفي البيم يمكننا رؤية وتحقيق ذلك.
- محاربة الروتين.
- تعظيم مفهوم القيمة المضافة في تبسيط إجراءات العمل، حيث يتم استبعاد أي إجراء إداري ليس له قيمة مضافة بالنسبة للعمل أو للعميل.

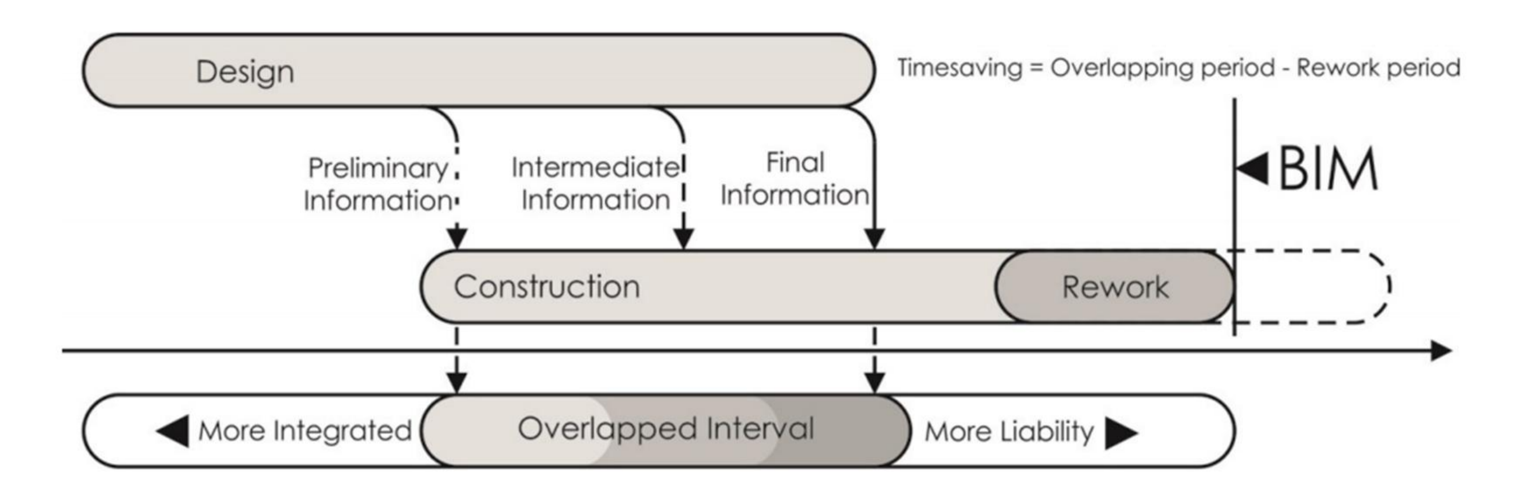



Figure 1: The role of BIM in the mechanism of activity overlapping. Source: Own elaborations.

# مساوئ الـ Agile

- في حين أن مستوى المرونة في Agile عادة ما يكون إيجابيًا، إلا أنه يأتي أيضاً مع بعض المساوئ. قد يكون من الصعب تحديد تاريخ تسليم ثابت، يمكن إهمال الوثائق، أو قد يكون المنتج النهائي مختلفًا تمامًا عما كان مقصودًا في الأصل.
- يجب أن يكون الفريق على دراية: فالفرق السريعة عادة ما تكون صغيرة، لذا يجب أن يكون أعضاء الفريق من ذوي المهارات العالية في مجموعة متنوعة من المجالات. كما يجب أن يفهموا ويشعروا بالارتياح تجاه منهجية Agile المختارة.
- ولتحقيق الإدارة الـ Agile في عمليات البيم لابد من تطوير خطة تنفيذ البيم الـ **BEP** (**BEP**: BIM Execution Plan) غالبًا يكون التركيز في خطة تنفيذ البيم على **(BIM uses; design the BIM process; develop the BIM plan)**.
- هناك العديد من نقاط البدء لتطوير BXP خاص بالمشروع. تحتوي بيم ارابيا على قوالب BXP للبدء. تركز قوالب BXP عادةً على تحديد أدوار النمذجة لمشغلي فريق المشروع، وتحديد التسليمات ومتطلبات تأليف ملفات BIM، والمعالم، وتبادل المعلومات بين بيانات التصميم والبناء وبيانات العمليات **design and construction data and operations data.** باستخدام الإدارة الـ Agile يمكن التركيز على أهم النقاط وتحقيق المرونة في التعديلات

## دعنا نذكر بعض الصفات التي يجب أن يشتمل عليها تطبيق BIM مع Agile:

- ❑ مرئي \ التصميم المعماري عبارة عن عمل مرئي وتسهيل التصور والفهم
- ❑ مرن \ السماح بتنظيم العمل وفريق العمل في فترة زمنية قصيرة، إن الطبيعة الحقيقية لتكنولوجيا BIM هي التطور من خلال تطوير التصميم، ويسمح جانبها البارامتري بالاستجابة للتغيير
- ❑ شفاف \ إظهار ما قام به الجميع ويمكن القيام به لتحريك المشروع إلى الأمام

improved understanding and implementation of project requirements

improved communication and cooperation between project stakeholders

improved team and project effectiveness

reducing omissions and reworks

reducing project time and cost

BIM

Agile

## النقاط المشتركة بين البيم و الإدارة الAgile

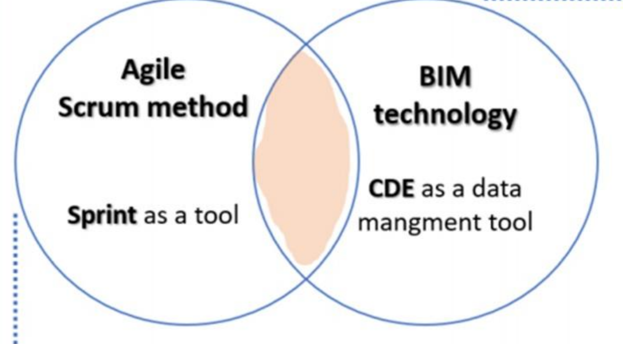
مثال آخر على تطبيق الإدارة الـ Agile مع البيم: لقد قطعنا شوطًا طويلاً من الرسومات المرسومة باليد إلى رسم الكاد إلى BIM. نتواصل مع التصميم، والتغييرات عن طريق نشر ورقة مطبوعة للبريد الإلكتروني لا تزال صناعة AEC عالقة مع طرق الموضة القديمة للتواصل عبر البريد الإلكتروني، البريد الإلكتروني كمنصة لا يمكنه التعامل مع النماذج ثلاثية الأبعاد وللتغلب على قصور البريد الإلكتروني لإدارة المشاريع ستكون إدارة المشاريع الـ Agile ذات فائدة كبيرة. وتتيح إدارة المشاريع بشكل عام لمديري المشاريع تحقيق الإنجازات الرئيسية وتزويد المسؤولين التنفيذيين بوضع المشروع سريعًا ودقيقًا حتى عندما يكون هدف التسليم هدفًا متحركًا؛ تركز إدارة المشاريع على التحسين المستمر، ومرونة النطاق، ومشاركة الفريق، وتقديم منتجات ذات جودة عالية.

التعاون الـ Agile في إدارة المشاريع داخل بيئة البيانات المشتركة Common Data Environment والمكونة من ( WIP)، Shared، published and Archived القائمة على BIM فيمكن دمج لوحة Scrum اليومية المستخدمة لرصد العمليات والتصور مع المنصات الافتراضية على الإنترنت (CDE) من BIM المستخدمة في التعاون وتبادل البيانات والتنظيم. كما يمكن الجمع بين التعاون اليومي لجميع المشاركين في Scrum مع التركيز على التعاون عبر منصة مركزية عبر الإنترنت مع تنسيق ملف مفتوح واحد موصى به لكل الملفات (IFC و BCF) في BIM. ويمكن دمج المشاركة الكاملة للعميل أو مالك المنتج في Scrum مع CDE في BIM مما يسمح للعميل باتخاذ السيطرة العملية في متناول اليد ويكون قادرًا على المناورة في نقاط القرار، والموافقة على المعلومات المحددة والصحيحة، ومراقبة الوضع جيداً.

**سْكْرَمْ** (Scrum) هو أحد إطارات العمل وفقاً لمقاييس منهجية تطوير البرمجيات أجايل لإدارة تطوير المنتجات. يتميز بأنه ذو نمط تكراري وتزايدي (اضطرادي). استراتيجية تطوير المنتجات هذه تمتاز بكونها طريقة مرنة وشمولية (holistic ) ، حيث يعمل فريق المطورين جميعاً كوحدة واحدة من أجل تحقيق هدف محدد مسبقاً. هذه الطريقة تختلف اختلافاً كلياً عن الطريقة التقليدية التي تعتمد على التسلسل في عملية تطوير أي منتج معين بل وتتحداها.

من أهم ميزات هذه الطريقة أنها تعطي إمكانيات كبيرة للفريق لإدارة نفسه بنفسه، وتشجع على تواجد الفريق بشكل جماعي في نفس المكان أو عن طريق التواصل الحثيث عن طريق الاتصال عن بعد (الأنترنت، الهاتف). فهناك تركيز واضح على التواصل بين أعضاء الفريق الواحد من خلال اللقاءات اليومية وجها لوجه ومن خلال المحافظة على الانضباط في جميع جوانب المشروع. طريقة السْكْرَمْ تم تطويرها من رحم تطوير تقنيات البرمجيات لكنها منفصلة تماماً عنها. يتم حالياً استعمال هذه الطريقة في مجالات عديدة.

وهناك مبدأ أساسي لاستراتيجية سْكْرَمْ هو اعترافها أنه خلال مشروع فإن العملاء يستطيعون تغيير رغباتهم ومتطلباتهم (غالباً ما تسمى "متطلبات ملحة")، وأن التحديات غير المتوقعة لا يمكن معالجتها بسهولة بطريقة تنبؤية أو تخطيطية تقليدية.




**BIM project using Common Data Environment**
- An **online platform** for the collaboration , structuring and exchanging the data
- Emphasizes on **team collaboration** by centralizing the information (BFC files, CDE central database)
- **Involving the client/costumer** in the process (client/employer shared as one of the four CDE areas)

**Agile Scrum main points**
- **Scrum daily board** for monitoring the process
- Emphasizes on the **team collaboration** (daily Scrum team meetings, involving all the stakeholders in Sprint meetings)
- **Involving the client/costumer** in the process (sharing the process with them and considering their feedback)

- **A board or platfrom to monitor the process**, strcuture and exchnage data
- **Improved collaboration** with stakeholders and within th etam itself
- **Central environmnet** in which the BFC files, the four defined CDE areas and the Scumdaily monitoring process can take place

**Figure 17.** Extracting the common concepts of the Agile Scrum method and BIM project using CDE for collaboration. Drafted by the Author.

# المراجع

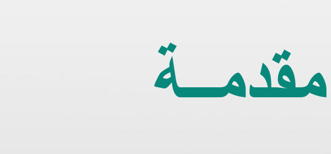

- **Agile PM and BIM:A hybrid scheduling approach for a technological construction project. Ing. Radan Tomek ،MSc.* ،Ing. arch. Sergey Kalinichuk**
- **Burlereaux ،M. ،Gautier ،S. ،& Rieu ،C. (2013). Agile:An iron first in a velvet glove. The Journal of Modern Project Management ،1(1) ،57-69.**
- **Chelson ،D. E. (2010). The effects of building information modeling on construction site productivity (Doctoral dissertation). Retrieved from http://search.proquest.com/docview/762401054?accountid=15150.**
- **Dove ،R. (1996). "Best Agile Practice Reference Base – 1994: Challenge Models and**
- **Benchmarks." (http://www.parshift.com/publications.htm).**
- **Deming ،W.E. (2000). The New Economics for Industry ،Government ، Education - 2nd Edition. MIT Press.**
- **Furneaux ،C. and Kivit ،R. (2008). BIM: Implications for Government. CRC for Construction Innovation. Brisbane Australia. Net Pty Ltd. ،pp. 10-31.**
- **Krygiel ،E. ،& Nies ،B. (2008). Green BIM: successful sustainable design with building information modeling. Indianapolis ،IN: John Wiley & Sons.**
- **Labelle ،F. ،& Leyrie ،C. (2013). "Stakepartner Management" in projects: A turn-of-the-century - Turnaround at Alcan. The Journal of Modern Project Management ،1(1) ،33-43.**
- **Parvan ،K. (2012). Estimating the impact of Building Information Modeling (BIM) utilization on building project performance.**
- **(http://www.parshift.com/publications.htm).**
- **Sanchez ،L.M. and Nagi ،R. (2001). "A Review of Agile Manufacturing Systems." International Journal of Production Research ،39(16) 3561-3600.**
- **Sidwell ،A. C. (1990). Project management: Dynamics and performance. Construction Management and Econmics ،8(2) ،159-178.**
- **Shakeel Ahmed Bhatti. (2013). " AGILE APPROACH IN CONSTRUCTION PROJECT MANAGEMENT. ProjectAbstracts.com – Projects Ideas and Downloads." ProjectAbstracts.com Projects Ideas and Downloads.**

نجوم مضيئة على شجرة البيم 2019

# نجوم مضيئة على شجرة BIM 2019




مرام زيدان
مهندسة إنشائية
سورية

## مقدمــة

في نهاية كل عام نلتفت لنلقي نظرة أخيرة إلى ما حققناه ثم نمضي قدماً، نمضي لنكون أفضل وأكثر فاعلية و سعادة، كذلك ;كعاملين في عالم نمذجة معلومات البناء، تأخذنا الرغبة لمعرفة ما وصل إليه رواد هذا العالم الواسع، ونسأل كم نجمة أضاؤوا في السنة الماضية ، وكم تحدٍ ربحوا ،و كم تفوقوا على مدى أحلامنا أحيانا، وكم ساهمنا كجزء صغير ومبتدئ في هذه المنظومة اللامحدودة.

## واقع لا بد من الاعتراف به:

**محلياً، ما هو عدد النجمات التي تمكنا من أضافتها لشجرتنا المزروعة في أرضنا أولا بعيداً عن العالمية؟**

- صار مصطلح **BIM** أكثر انتشاراً و إلفة، و تشكل وعي أولي لابأس به عن المعنى العام لنمذجة معلومات البناء، ولنكن أكثر وضوحا تم محو الأمية بنسبة جيدة على صعيد الفكرة وليس التطبيق.
- تشكلت في مقرات التعليم الحكومية والخاصة وبعض مؤسسات الدولة تحركات فردية، تسعى لنشر ثقافة البيم BIM الحقيقية من الناحية النظرية، بالإضافة إلى نشر المعرفة المتعلقة بأدوات البيم BIM التقنية والبرمجية، إذ اتجهت الفئات المذكورة إلى تعليم برامج البيم مثل:

  **Revit – Naviswork – Tekla – Primavera**
- وهناك من تجاوز الدورات المجتزأة إلى تعليم التقنية كاملة من النموذج الثلاثي الأبعاد إلى البعد الرابع والخامس..
- حصلت محاولات فردية قليلة في مجال العمل المتوازي محليا ،أو العمل الموزع جغرافيا.
- بدأ إنجاز فعلي لبعض المشاريع باستخدام هذه التقنية كلياً أو جزئياً.
- ظهور لشركات تتبنى هذه التقنية فقط دون غيرها.

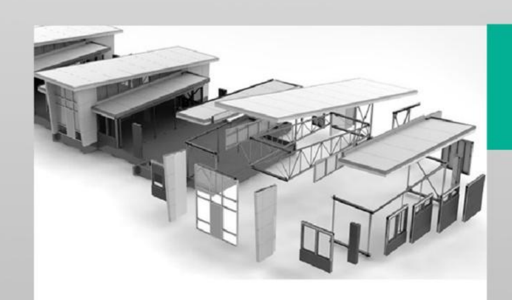
لذا نتمنى أن تكون الشجرة أكثر تألقا ولمعانا العام القادم، على الصعيد المحلي، مع تقدير هذه التجارب التي صنعت الكثير في ضوء المتوفر.

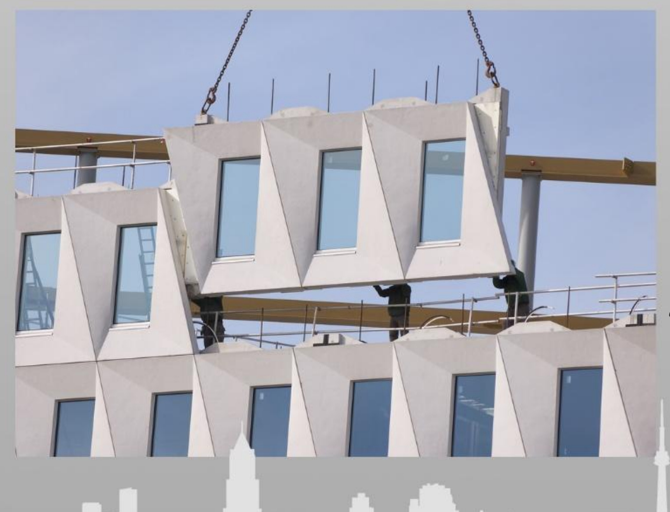
## النجوم المعلّقة عالمياً:

عالمياً تبدو تقنية البيم ظاهرة قوية تفرض نفسها و تتمكن من إقناع الشركات الصناعية والتقنية من إيجاد صيغة للتعامل معها، إذ تستفيد هذه الشركات بشكل متزايد من انخفاض تكاليف الفشل في العمليات الإنتاجية بفضل BIM

## لنرى ماهي النجوم العشرة الأكثر أهمية والتي أضاءت شجرة البيم كخلاصة سنوية :

### 1. البناء المسبق الصنع:
### Modular construction & prefab





من أهم ميزات البناء المعماري المسبق التجهيز، خفض التكاليف وتسريع عملية البناء، وهذا ما يوفره نموذج البيم المتكامل المتضمن معلومات عن كل عنصر تمت نمذجته، المعلومات المتاحة تغطي حالة الإنشاء وظروف التنفيذ والاستثمار على مدى حياة المنشأ مما يسمح بتضمين عملية التنفيذ كل المتطلبات اللازمة للحصول على استثمار أمثل ونتيجة مرضية للعامل والمستثمر.
إذ يمكن أن يتم تجميع القطع المركبة مسبقا وفق المعلومات المعدة في النموذج، من أرضيات أو جدران مسبقة الصنع، كذلك يمكن تركيب المعدات الخاصة بمهندسي الميكانيكا والكهرباء والتمديدات الصحية و تجهيز مخططات سريعة لهذه التمديدات بناء على المعلومات المنمذجة أيضاً، مما يتيح حالة بناء كلي ومتماسك و متناغم إنشائيا واستثماريا، وهذا بدوره يقلل الأخطاء ويوفر حالات الإصلاح و الكلفة الناجمة عن سوء التنفيذ ، كذلك يساهم في استثمار جيد للمنشأ.

## 2. انترنت الأشياء:

مصطلح «إنترنت الأشياء» مصطلحٌ واسعٌ ويمكن أن يغطي كميةً هائلةً من المعلومات، ويشير إنترنت الأشياء باختصارٍ إلى الشبكة المتنامية بسرعةٍ من الأشياء المتصلة، والتي تكون قادرةً على جمع وتبادل البيانات باستخدام أجهزة الاستشعار المضمنة، مثل الثرموستات، السيارات، الأضواء، الثلاجات، والمزيد من الأجهزة التي يمكن أن تكون جميعها متصلةً بإنترنت الأشياء، ومن تطبيقات إنترنت الأشياء المنزل الذكي الذي يتيح للمستخدمين التحكم بالمنزل بأصواتهم وكذلك من تطبيقاته الأجهزة القابلة للارتداء، والمدن الذكية.



تم تفعيل استخدام الحرارة الذكية وأنظمة التهوية الذكية في مجال البناء، حيث إن تدخل شركات التكنولوجيا الكبرى العملاقة مثل Apple و Google و Samsung في هذا السوق يضمن أن يصبح المنزل أكثر ذكاءً، من المتوقع أن تقوم إنترنت الأشياء IoT أيضاً بتغيير عمل المُصمِّمين، وبفضل المزايا التي تقدمها IoT عندما يتعلق الأمر بإصدار بيانات BIM إلى ورش العمل أو الموردين أو العارضين، أصبح التصميم والنمذجة أكثر سهولة بفضل التطبيقات السحابية مثل:

- **ABB Switch Range Configurator**
- **Rexel Wholesale Connector**

بفضل البيانات الحديثة ، يمكن إجراء التصميم مباشرة باستخدام المنتجات الجاهزة للطلب والتي يمكن توصيلها مباشرة إلى موقع المبنى.

## 3. الواقع الافتراضي والواقع المعزز:

## Virtual reality &Augmented reality



في العام الماضي ، كتبنا بالفعل عن ظهور الواقع المعزز والمضاعف **VR & AR** في قطاع التركيب.

الواقع الافتراضي ، الذي يتيح لك فحص نماذج ثلاثية الأبعاد واسعة النطاق من خلال نظارات مثل Oculus Rift ، مناسب للغاية لتقديم العروض التقديمية للمشروع إلى العميل.

الواقع المعزز ، الذي يدمج الواقع مع الصور الافتراضية من خلال Microsoft HoloLens على سبيل المثال، والذي يعتبر واعد جدا كأداة تدريب أو لإجراء اختبار التعارضات في الموقع.



أيضاً إمكانيات الإدارة عن بعد من خلال فني يرتدي نظارات AR في الموقع وخبير في المكتب، وهذا لا يزال حلما بالنسبة للكثيرين ، ولكن عندما تكون المنتجات في مشاريع البناء مقترنة بالبيانات الصحيحة ، فإن كل شيء ممكن، إن التطورات في هذه التقنية البصرية لفتت الانتباه في عام 2018 ، نظرًا لوجود المزيد من التطبيقات الرائعة في هذا المجال

## 4. اطلب مباشرة من النموذج:

يمكن لنموذج البيم BIM أن يكون أكثر من مجرد نموذج ثلاثي أبعاد وخاصة بما يحتويه من بيانات تجعل النموذج أكثر قيمة شريطة أن يتم استخدامه بطريقة ذكية.

هناك العديد من الشركات التي تستفيد من التعاون بين المصنعين والموردين ومطوري برامج BIM. التي توفر منتجات هندسة التركيب الجديدة للبيع كعناصر BIM ، بما في ذلك بيانات المنتج الحالية من أرقام ومقاييس

بفضل هذه المعلومات ، يمكن طلب المنتجات مباشرة من داخل النموذج.

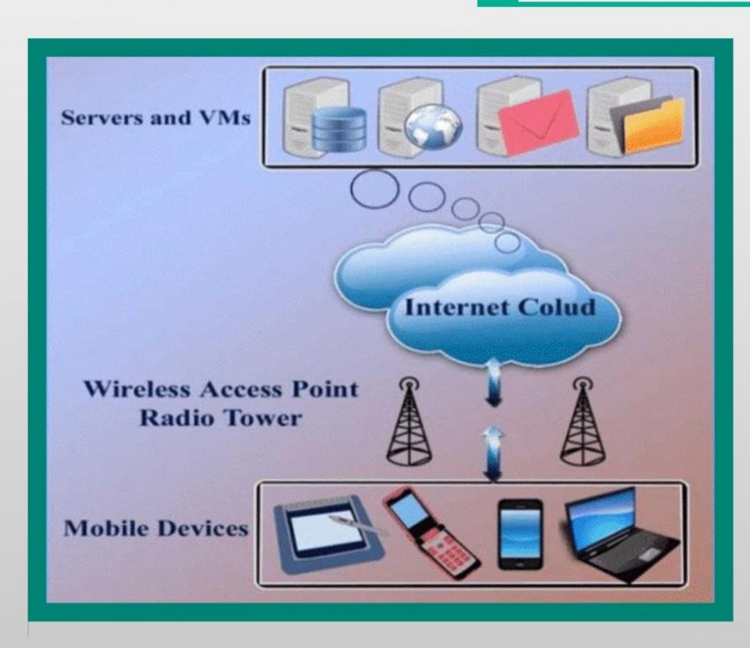
ومن أمثلة هذه التطبيقات تطبيق:

**MEPcontent Rexel Wholesaler**

والرابط بين **Stabicad for Revit and Syntess ERP software**

من المميزات الرائعة لمثل هذه الأدوات أن تكرار العمل لم يعد ضروريًا وأن العناصر المطلوبة تتوافق 100% مع المنتجات المستخدمة في النموذج.

## 5. تطبيقات السحاب على الهاتف المحمول:




استخدام السحابة المتنقلة في البناء من خلال تطبيقات على الهاتف المحمول ، حيث يمكن في الوقت نفسه مشاهدة بيانات الوقت الفعلي لعملية التصميم والبناء من قبل أشخاص مختلفين في مواقع مختلفة. كل ما يتطلبه هذا هو اتصال بالإنترنت.

يعد تطبيق Trimble Connect مثالًا رائعًا لمثل هذا النظام الأساسي حيث يمكن للشركاء التعاون في السحابة بدءًا من مرحلة التصميم وصولاً إلى التسليم. يمكن للمهندسين الوصول إلى المعلومات ذات الصلة والمعلومات الحالية عن طريق الكمبيوتر اللوحي والهاتف الذكي والكمبيوتر الشخصي و Microsoft HoloLens وبهذه الطريقة ، يمكن مشاركة نماذج BIM بسهولة مع موقع المبنى ، ويمكن إعداد التقارير من تقارير موقع المبنى بسرعة لتسهيل التعاون المثمر.

## 6. BIM إلى موقع البناء والمسح بالليزر 3D باستخدام الطائرات بدون طيار:

يمكن إنشاء سحابة من عدة نقاط عن طريق إجراء مسح ليزر ثلاثي الأبعاد في موقع المبنى، يحتوي هذا المسح على جميع الأبعاد ثلاثية الأبعاد الدقيقة لموقع المبنى.



يمكن استخدام هذه البيانات كأساس لنموذج BIM في Revit على سبيل المثال، وسيكون هذا مفيدًا بشكل خاص للمشروعات المعقدة التي يصعب فيها ، إن لم يكن خطراً ، قياس مكونات المشروع يدويًا، تعد تركيبة المسح بالليزر 3Dباستخدام الطائرات بدون طيار ، والتي تستخدم بشكل متزايد لمشاريع البناء ، التكنولوجيا الواعدة لتقديم نماذج BIM دقيقة.

## 7. المرونة في تفعيل الخدمات:

يمكن الآن تكييف المزيد من المنتجات وفقًا للمتطلبات الشخصية للمستخدم، ويبدو هذا الاتجاه مستمر من خلال قطاع التركيب، حيث يتمتع صانعوا النماذج بحرية اختيار الأدوات التي يرغبون في العمل بها، مما يعني أنه لا ضرورة لالتزام المستخدمين بباقات محددة من الخدمات، وإنما بالإمكان اختيار التطبيقات المناسبة من حيث النوعية والتكلفة وغيرها بما يتناسب مع رغبات المستخدم وحاجاته.
على سبيل المثال ، بإمكان مهندس يشرف على تركيب الأنابيب مثلا انتقاء حزمة التطبيقات التي تناسب مهامها وظائفها و بالثمن الذي يناسب التكلفة المرصودة للعملية، كما أنه يستطيع إلغاء اشتراكه في الوقت الي ينتهي فيه من عمله.
من ناحية أخرى، هناك مجموعة من الحزم التي تقدم الكثير من وظائف البرمجيات المجمعة، وبالتالي يتمتع المهندسون بنطاق ضخم للاختيار من خلال منحهم إمكانية الوصول إلى جميع الأدوات، نموذجان مختلفان يقدمان للمستخدم ميزة أوسع نطاقًا ومرونة في اختيار الأدوات التي تناسب أسلوب عملها بشكل أفضل.

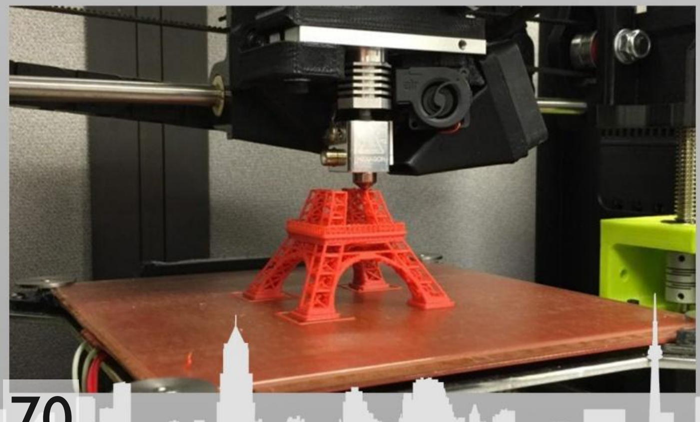
## 8. BIM صديق للبيئة : (environmentally-friendly BIM)

نمذجة معلومات البناء صديقة للبيئة، لأنها قائمة أساسا على الدقة في النمذجة و تحميل النموذج كل المعلومات التي من شأنها ضبط الطاقات المستهلكة في عملية البناء وخلال فترة حياة المنتج المدروس بأقل حد ممكن وبأعلى جودة مطلوبة تضمن أداء جيد وكافي ، ومتوازن مع البيئة الحاضنة للمشروع من نواحي متعددة، سواء من الناحية المناخية، أو حتى من الناحية الاجتماعية والخدمية، وبأقصى فائدة للشريحة السكانية أو المؤسساتية الموجه المشروع لها.
لذا نجد المباني الناتجة عن BIM أكثر كفاءة في استخدام الطاقة، كما يتم توفير وقت إنجاز المشروع من خلال ما يؤمنه التنظيم من تقديم جرد كامل لكل ما يطلبه من إنشاءات جاهزة، يتم التخطيط لها وتحضيرها لتكون جاهزة في الوقت المناسب للاستخدام المباشر، مما يضمن مرحلة تشغيل عالية الجودة. وفي المراحل الأخيرة يمكن توفير الكثير من تكاليف الطاقة، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون باستخدام المنتج والمواد المناسبة، ومما يثير الاهتمام أيضاً الاقتصاد الدائري ، وهو مجال تعمل عليه الشركات مثل تجربة BAM. التي يمكن تطبيقها في مرحلة التصميم التي تحاكي تفكيك مبنى ، لضمان هدم مبنى أو إعادة تدويره بأقل جهد وخسارة.



## 9. الطباعة ثلاثية الأبعاد (3D printing):

حققت تكنولوجيا الطباعة 3D تقدما كبيرا في قطاع البناء في العام الماضي. باستخدام هذه التقنية ، التي لطالما اعتبرت وسيلة للتحايل على المهووسين الذين يطلبون المثالية بشكل مرضي، حيث تم طباعة أول منزل بشكل ثلاثي الأبعاد في عام 2017. تتمتع التكنولوجيا بإمكانية كبيرة لإنشاء عناصر بناء دقيقة للغاية في وقت قصير نسبيًا مع الحد الأدنى من فقد المواد، بفضل بيانات المنتج والأجهزة الرقمية الدقيقة (مثلا تشكيل مكونات ثلاثية الأبعاد على MEP content )،يمكن أن تكون الطباعة ثلاثية الأبعاد مفيدة في عملية BIM بعدة طرق مختلفة، قد يكون من خلال تصنيع نماذج سريعة للمشاركة في مسابقة أو منافسة ما، أو إنتاج مكونات التصنيع والمواد الجاهزة، هذه التكنولوجيا تطورت إلى أبعد من ذلك في عام 2018 ، ومن المؤكد أنها تستحق المتابعة.
فيديو لأول مبنى تمت طباعته:
https://youtu.be/GUdnrtnjT5Q



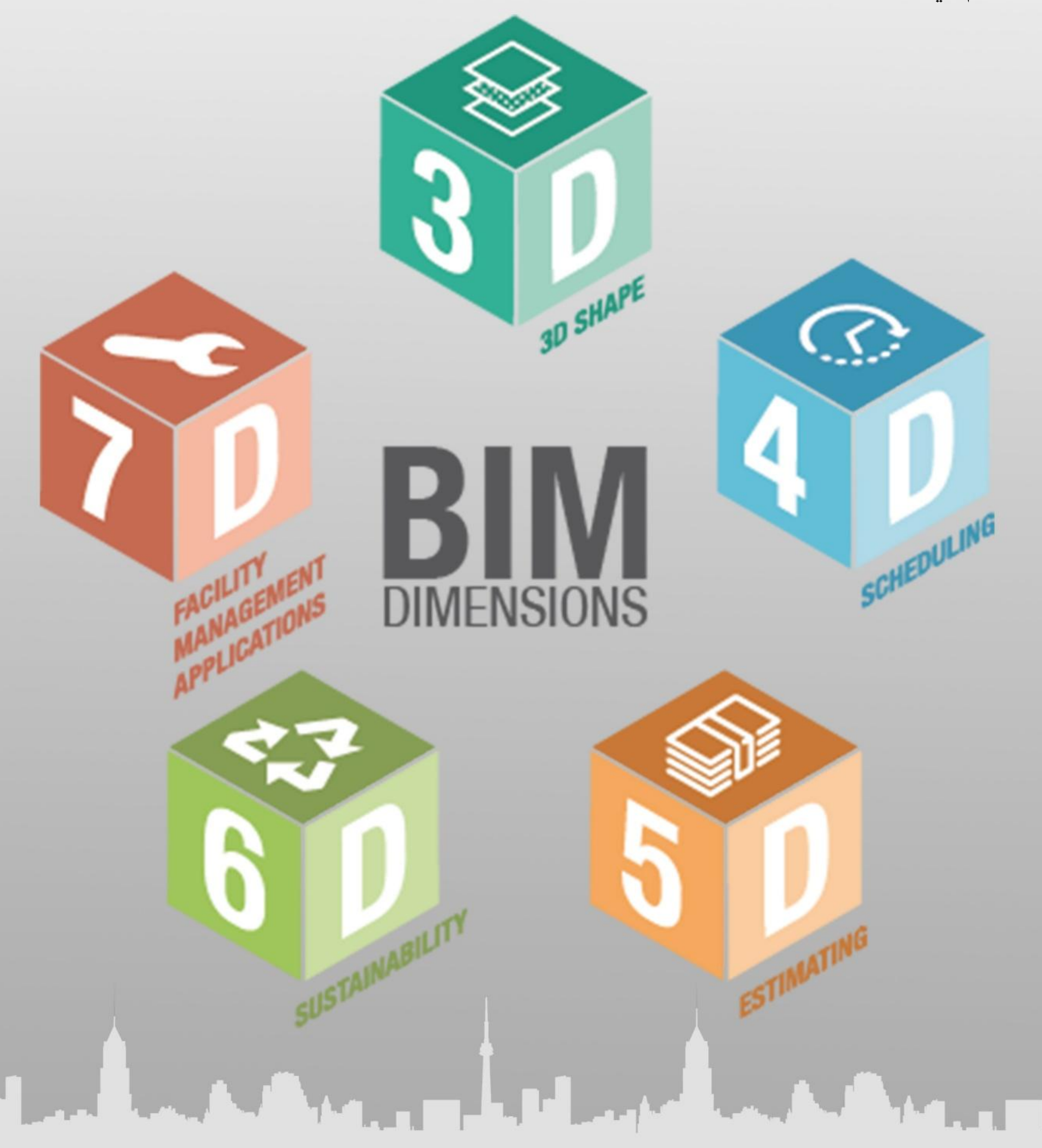
## 10. BIM 4D-5D-6D-7D:

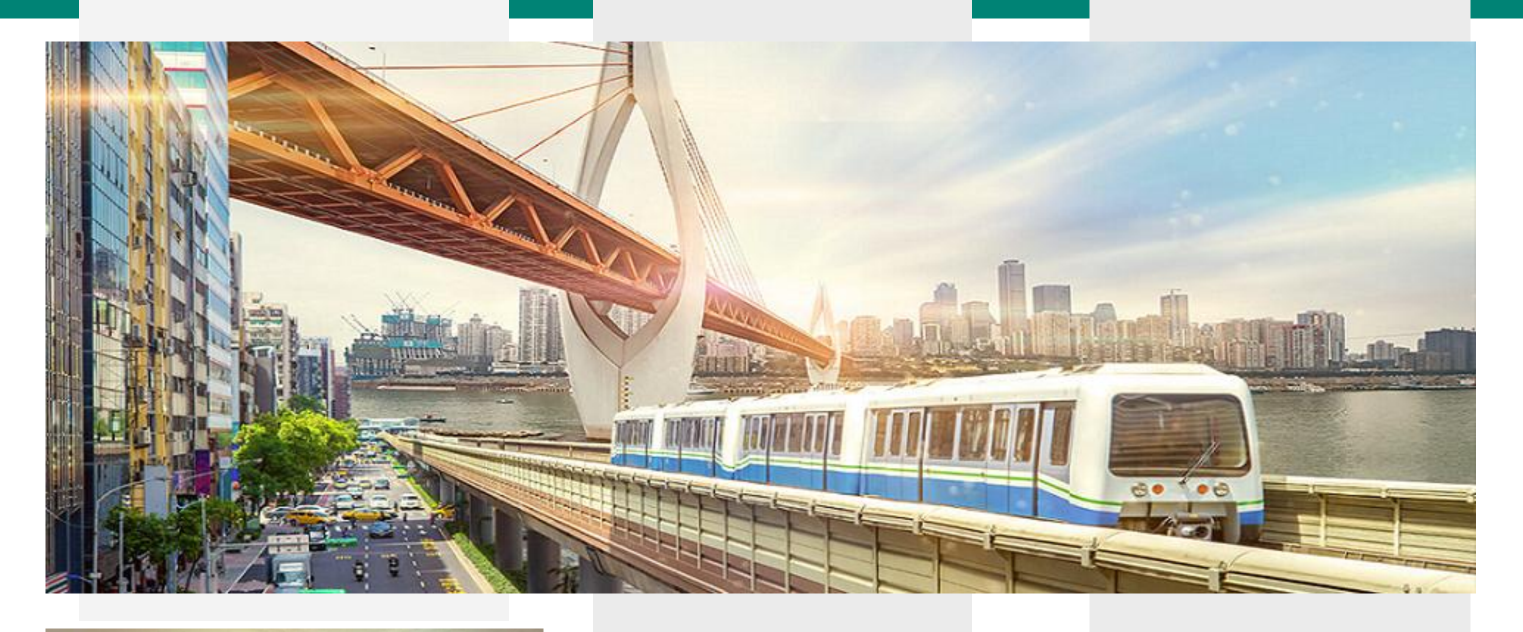
قليلة هي الشركات التي تجاوزت في تفكيرها ال 3D-BIM. غير أن هذا تغير في عام 2018 الشركات الأولى تقدمت بالفعل نحو 4D،5D وحتى 6D-BIM.

في حالة 4D-BIM ، نتحدث عن التمثيل البصري للجدول الزمني للبناء، الذي تم تحقيقه باستخدام تطبيق VICO Autodesk Navisworks -software. ومع ذلك، فإن 5D-BIM (حساب التكلفة) & 6D-BIM (إدارة دورة الحياة) ستقدم قيمة مضافة أكبر للمشاريع الأكبر.

يضيف 4D - 5D خاصيتين إلى 3D-BIM، التكاليف والمواد، بالإضافة إلى معايير التصميم القياسية، يتم الآن تضمين تفاصيل مثل الهندسة المعمارية والخصائص الحرارية والصوتية في مشاريع BIM، ويسمح هذا للمهندسين بمعرفة كيف يؤثر قرار معين على تكاليف التصميم في مرحلة مبكرة، تركز 6D-BIM بشكل أساسي على المدى الطويل حيث يتم أضافة بيانات الصيانة والاستدامة في مرحلة مبكرة.

أما 7D-BIMفيستخدم من قبل المدراء في عملية إدارة المشروع في مرحلة تشغيله، حيث يسمح للمشاركين في العملية باستخراج وتخزين أصول البيانات، والمواصفات الفنية للعناصر، كذلك جداول الصيانة المطلوبة والمراجعات الفنية وفترة الضمان، مثل هذا الأسلوب في عملية إدارة المرافق لا يحسّن فقط العملية برمتها ، بل يحسّن أيضاً من جودة الخدمات في هذا المجال. وبفضل هذه التحسينات في مجال التعاون واستخدام البيانات ، سيزيد المُستثمرون من عائد استثمارهم في BIM.





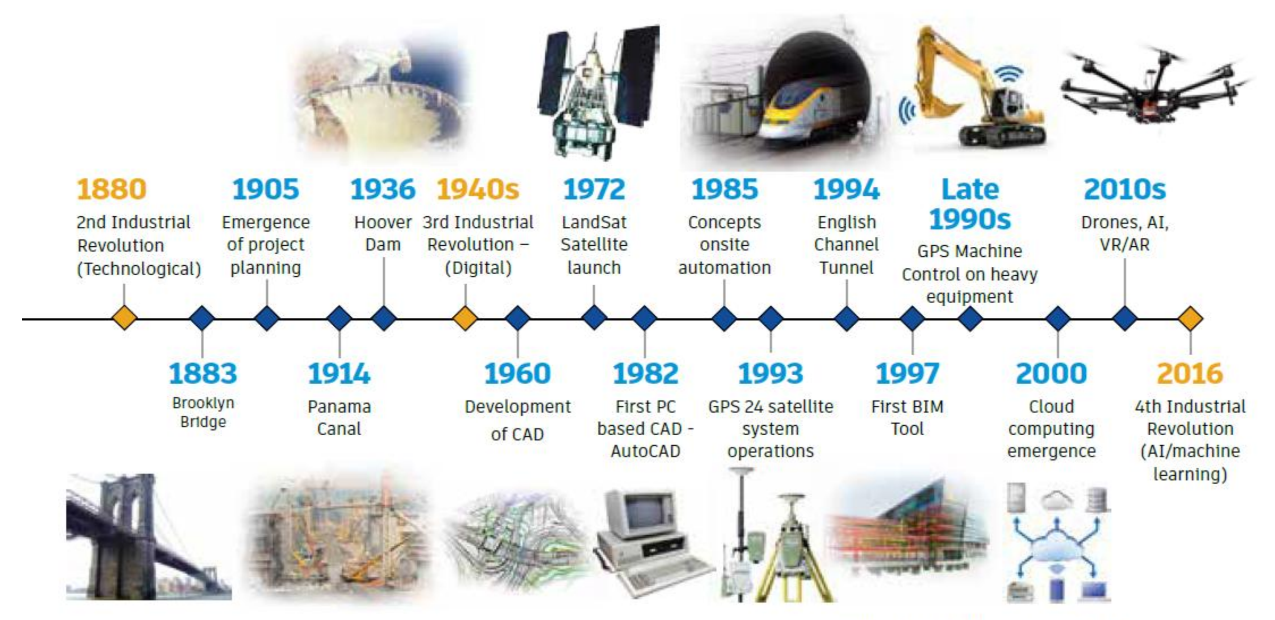


# سلسلة:
# البيم وتحديات مشاريع البنية التحتية (حلقة 1)

م.أيمن قنديل
Senior BIM specialist
مصر

## مقدمـــة:

العالم يتغير كل يوم. لم تعد جودة البنية التحتية اليوم ليس فقط هي كيف تبني بطريقة صحيحة. فقد أصبحت حتي الطرق الصحيحة للتخطيط والتصميم والبناء بسرعة كذلك متطلبات قديمة. هذه المقالة تستعرض الرؤية المستقبلية لمستقبل صناعة البنية التحتية. واهم التحديات وكيفية التكامل بين تكنولوجيا البيم البناء مع قوة النمذجة الرقمية، سنتناول اهم الاتجاهات في تكنولوجيا مشاريع البنية التحتية التي من شأنها انتاج بنية تحتية مربحة ودقيقة ومدينة ذكية وبيئة مبنية بشكل أفضل .خلال الـ 20 سنة القادمة، سيكون النمو السكاني، التحضر والتوسع الاقتصادي محركات رئيسية لدفع الطلب على البنية التحتية إلى مدي غير مسبوق. إذا كانت هذه الدوافع وحدها لا تكفي، فإن الخطوات السريعة نحو التكنولوجيا ستغير المعايير في لعبة صناعة البناء، ومنها على الإطلاق قطاعات البنية التحتية المدنية، في مراحل التخطيط، التصميم، بناء وصيانة البنية التحتية للعالم .وبهذا لم يعد الابتكار الآن اختياريًا. الشيء الذي لم يتغير بالفعل هو القلق المستمر لكيفية معالجة المخاطر، وبالطبع زيادة الأرباح مع تطور التكنولوجيا. في هذه المقالة نتناول كيف ان تكنولوجيا BIM تلعب دورا مهما وتنتهج منهجا فعال ومبتكر لبنية تحتية ذكية وصالحة للغرض المطلوب وصديقة للبيئة. نحن بحاجة إلى بنية تحتية مرنة ومستدامة تحمي البيئة وتمكن الناس من التوسع، وخلق القيمة الاقتصادية. وهذا يستدعي أن يقوم ملاك المشاريع وشركات التصميم بتغيير طريقة عملها.




*The digitalization of Infrastructure*

## تحديات المستقبل:

تعتبر القدرة على توقع وتنبؤ الاحتياجات المستقبلية والاستعداد لها أمرا بالغ الأهمية لتحقيق النجاح والمضي قدمًا – ولذا فنحن بحاجة إلى طرق جديدة للتخطيط والتصميم وإدارة الأصول.فيما يلي اهم التطبيقات والفوائد للنمذجة الرقمية لمعلومات البناء واهم استخداماتها في عمليات التخطيط والتصميم والادارة لمشروعات البنية التحتية.




فنجد من هذا الشكل ان من أهم التحديات التي تواجه مخططي المستقبل هو الاخذ في الاعتبار الزيادة السكانية السنوية وكيف سيكون التوزيع المتوقع للسكان خلال الاعوام القادمة هل ستتزايد معدل الاستثمارات في المشاريع الهندسية وبالتالي يزداد معها الطلب علي التكنولوجيا. هل جميع المشاريع المبناة حديثا قد تم استغلالها ام مازالت في طور الاعداد هل البنية التحتية الحالية ستكون قادرة علي استيعاب تلك الزيادة المستقبلية أم لا. فمشاريع البنية التحتية لا تبني لعام أو عامين فغالباً تبني لتبقي 50 عاماً أواكثر. لذا بات من الضروري أن تتجه دفة التخطيط في مشروعات البنية التحتية إلى كل ما هو جديد في عالم تكنولوجيا البناء من شأنه خلق بنية تحتية ذكية قادرة علي استيعاب الطلب الحالي ومجهزة للتوسع المستقبلي. ومن هذا المنطلق ووفقا للتحديات المستقبلية سنحلق علي مدار تسعة حلقات من مسلسل البيم وتحديات البنية التحتية لنقف علي اهم التطبيقات الحالية والمستقبلية للبيم في مشاريع البنية التحتية وكيف ساهمت تلك التطبيقات إلى الوصول إلى الهدف المنشود.

## البيم ونظم المعلومات الجغرافية:(GIS if the fuel of BIM)

عند الجمع بين قوة نظم المعلومات الجغرافية وتكنولوجيا معلومات البناء خلال مراحل التصميم فان ذلك بصدد اعطاء نظرة شمولية للبنية التحتية وفوائد عديدة تظهرا همها من خلال النقاط التالية:

**بناء أكثر استدامة**
تبادل البيانات والمعلومات بين البيم ونظم المعلومات الجغرافية من شأنه ان يكسر الحواجز التي تحول بين تحسين المناطق الحضرية التخطيط والإدارة والمساعدة باستثمارات في بنية تحتية أقل سلبية من الناحية الاجتماعية والاقتصادية والبيئية.



**نموذج معلوماتي قوي**
يوفر دمج BIM وGIS القدرة على بناء نموذج معلومات قوي من حيث الجغرافية المعلوماتية والبنية التحتية عن طريق تجميع بيانات التصميم معًا، مما يساعد على فهم أفضل لكيفية تتفاعل تلك الأصول في مكان حقيقي وجغرافي.

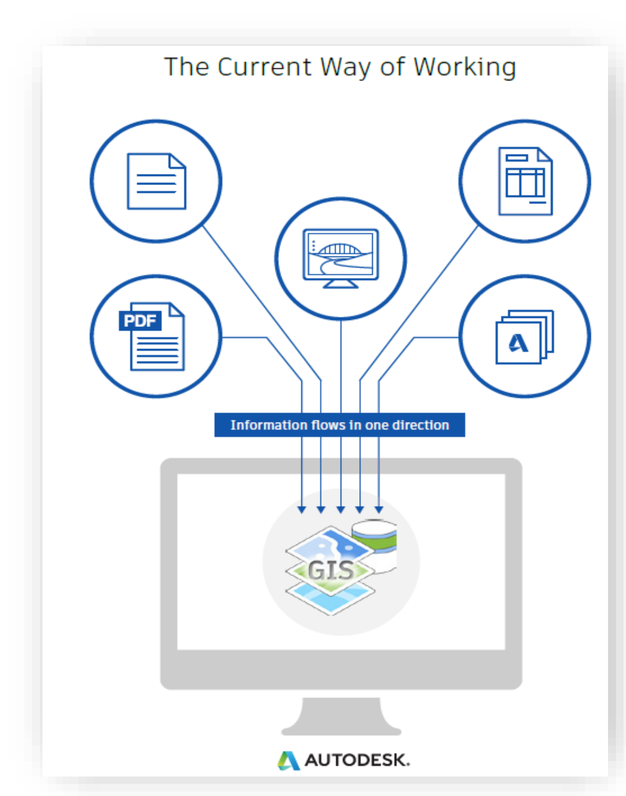


**صيانة الاصول**
عن طريق التمثيل الحقيقي لمعلومات البنية الحقيقة الحالية بنظم المعلومات الجغرافية تتولد نماذج غنية ودقيقة بالمعلومات تضمن دقة التنفيذ وضمان عملية التشغيل والصيانة للمنشأة بصورة دقيقة.

### ❑ الطرق التقليدية:

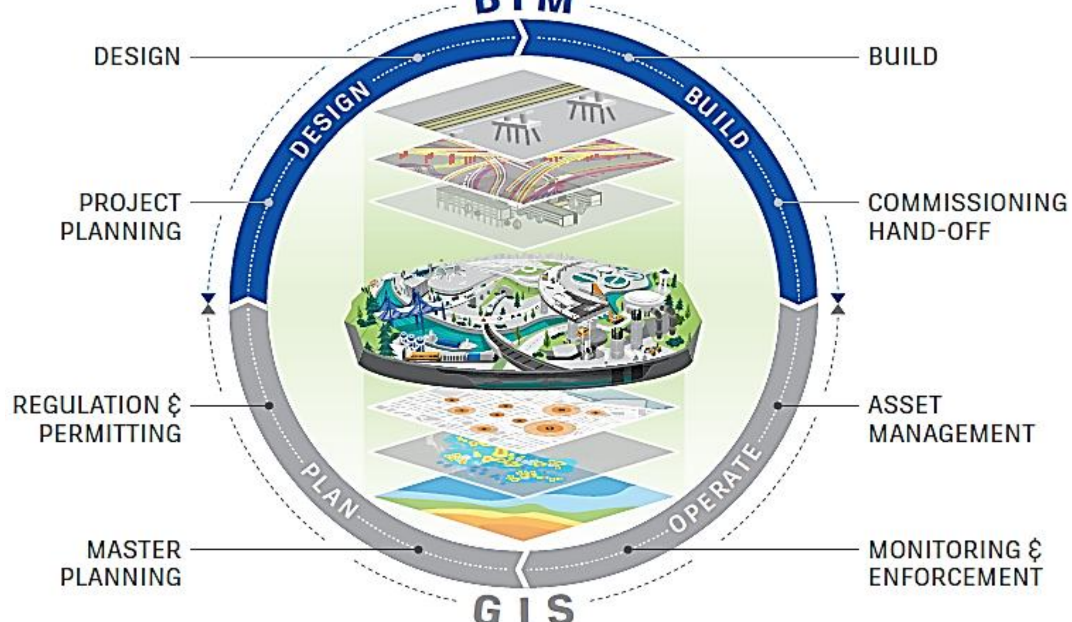
هذه الطرق ليست سبب فقط لعدم الكفاءة، ولكنها سبب رئيسي لفقدان البيانات مما يؤدي إلى زيادة المخاطر. هذه الطرق غير الفعالة من العمل هي الدوافع الحقيقية للمساعدة في دمج BIM وGIS فيما يلي اهم الطرق التقليدية المتعارف عليها في تبادل المعلومات:

- ❖ يتلقى أخصائي نظم المعلومات الجغرافية بيانات BIM أو CADبعد ذلك يتم تحديثه يدويًا ومن ثم استيرادها إلى نظام GIS ولذا يسير تدفق المعلومات في اتجاه واحد ولا تتم الاستفادة من بيانات المشروع بشكل صحيح ودقيق.
- ❖ احتمالية حدوث خطأ بشري في عملية إدخال البيانات اليدوية يمكن أن تؤدي إلى فقدان المعلومات الهامة. كما ان اعادة استخراجها بطرق تقليدية يجعلها غير محدثة بمعنى أنها يمكن الوصول إليها مباشرة من قبل BIM أوCAD واعادة توظيفها.
- ❖ قد تقوم فرق المشاريع بتضمين بيانات من نظم المعلومات الجغرافية ليست موثقة أو معتمدة بعد، ومن ثم تعتمد عليها التصاميم كمدخلات غير دقيقة فيحدث اخطاء بالتصميم وفقد للوقت والتكلفة.



## ❑ الطرق الحديثة:

من أجل تقديم خدمة أفضل تحتاج الصناعة إلى التفكير في الأمور بشكل مختلف ومن هنا جاءت الرغبة أن يؤدي دمج BIM و GIS إلى سير عمل يعمل على نقل البيانات بسلاسة من أحدها النظام إلى اخرمن خلال المركزية المعلوماتية كما هو موضح بالشكل:




- ❖ تعمل تكنولوجيا الدمج معا على توفير بيئة غنية بالمعلومات للمتخصصين في نظم المعلومات الجغرافية ويمكن للمصممين والمهندسين التعاون عبر دورة حياة المشروع من خلال دمج نظم المعلومات الجغرافية وBIM
- ❖ تساهم المركزية المعلوماتية في خلق مفهوم اوسع وأعمق لفهم البنية التحتية في سياق بيئاتنا المبنية والطبيعية – تساهم في صناعة القرار في وقت قصير ودقة أكبر، كما تساهم في تحسين مشاركة أصحاب المصلحة، وعمليات الموافقة والاعتماد.
- ❖ يمكن لأصحاب المصلحة طوال دورة حياة المشروع الاستفادة من المعلومات الرقمية كما يمكن الاستفادة بها في عمليات ادارة المنشأة والسماح للجميع بالمشاركة في دراسة الاختيارات والبدائل واتخاذ قرارات أفضل.

## ❑ التحدي الاكبر:

ماذا لو تمكنا من جمع أنواع مختلفة من المعلومات معاً، بما في ذلك البيانات الجغرافية ومعلومات التصميم لإنشاء نموذج معلوماتي يشكل الأساس للتخطيط والتحليل والمحاكاة والاستدامة والتصور وغيرها...

**يتبع في الاعداد القادمة ،،،،،**

## المراجع


- ❑ http://download.autodesk.com/us/support/autodesk_bring_together_bim_gis_ebook_final-w.pdf
- ❑ http://www.infrastructure-reimagined.com/wp-content/uploads/2017/05/ADSK_Civil-Infrastructure-Strategic-Industry-Foresight.pdf

# تقرؤون في العدد القادم

## البيم وإدارة الجودة.

## دور البيم في مكافحة الحريق

ومقالات أخرى ☺






- أغلب المشرفين على المجلة هم مدراء مشاريع, مهندسين مشرفين ومنفذين لمشاريع نوعية تمت باستخدام البيم في دول عربية مختلفة أبرزها قطر والسعودية والامارات ومصر.

- مساعدة الباحثين في رسائل الدكتوراة و الماجستير من معظم دول الوطن العربي

**إصدار**:
33 عدد باللغة **العربية**
13 عدد باللغة **الانكليزية**
1 باللغة **الاسبانية**

**إصدار** **مجلتين هندسيتين محكمتين** باللغة العربية والانكليزية تهتم بعلوم البناء والهندسة والبيم




**إعداد وتأليف ونشر كتاب "الطريق إلى البيم"** (الكتاب العربي الأول في البيم)

**ترجمة قاموس البيم:**
قاموس مكون من أكثر من **700 مصطلح** وشرحها بأكثر من **12 لغة** حول العالم)

**شركاء إعلاميين** في اثنين من **أهم المؤتمرات الدولية** في أوروبا وشريك في **مؤتمر بيم مصر لاوتوديسك**

**قناة youtube :**
**3400** فيديو شرح لبرامج هندسية (الاستاذ عمر سليم)




BIM arabia
You read in this issue:
The Business Value of BIM
How to pick a successful team – BIM Coordinator
Proposed structure of the BIM Team
The coordination between architectural and structural in the design phase "through the Revit programme
November2017
BIMarabia
بيم أرابيا
ملاجى انتقالية بسوريا مصممة باستخدام ارشيكاد
آفاق التنافس بين خبراء البيم
نمذجة معلومات البناء في سورية
الطريق الى العميل
المجلة العربية الأولى المختصة بنمذجة معلومات البناء
تقرؤون في هذا العدد:
المملكة المتحدة تقود التغير في صناعة المنشآت
البيم والقيمة المضافة

بيم أرابيا

BIMarabia

